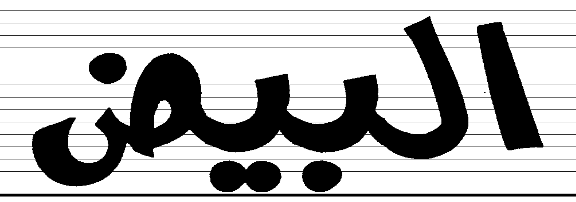


الأستاذ الدكتور

فريد نصيف كامل

أستاذ رعاية الدواجن

قسم إنتاج الدواجن

كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية

2005

مكتبة بستان المعرفة

طباعة ونشر وتوزيع الكتب

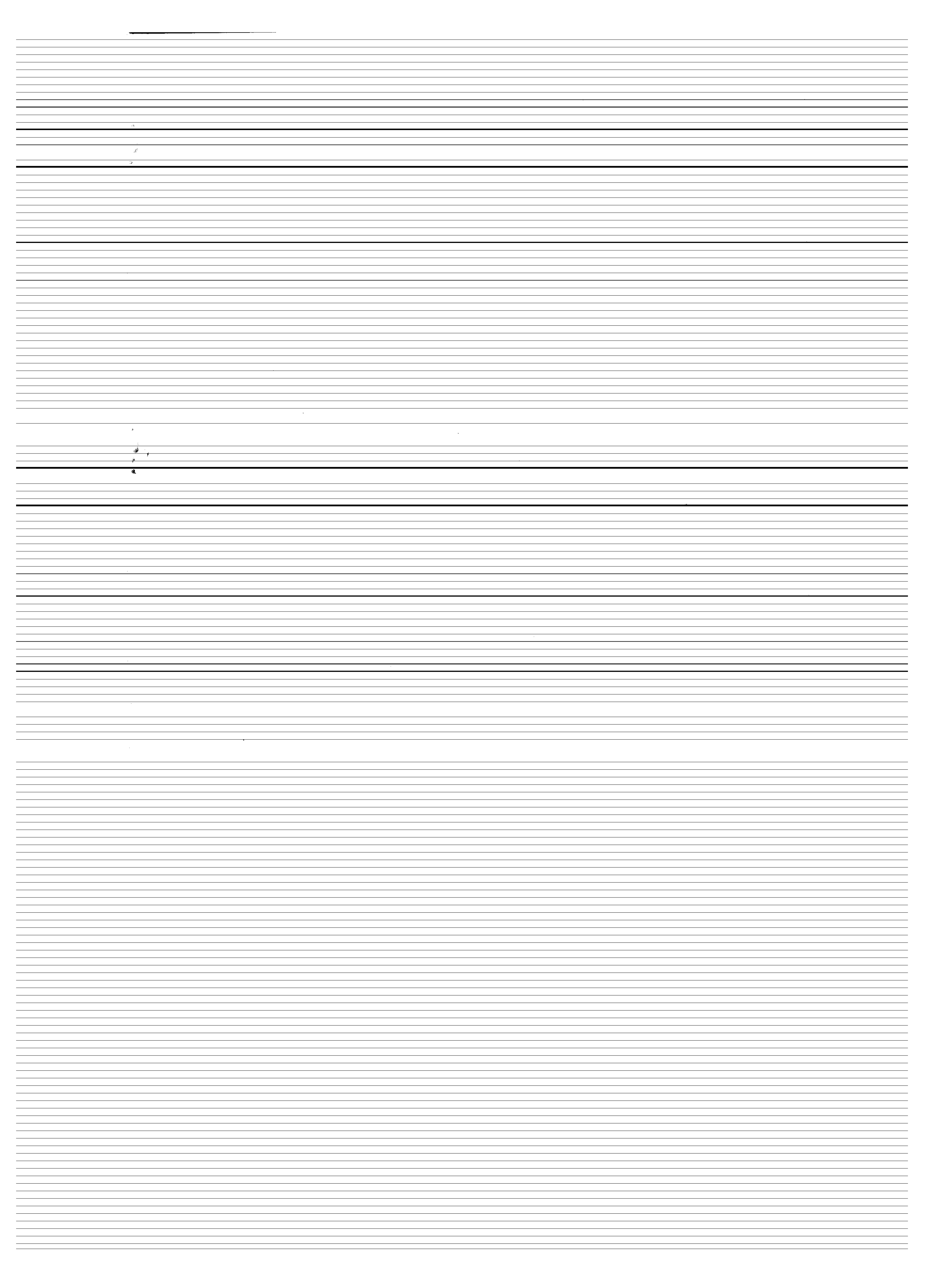
☎: ٠٤٥/٢٢٢٤٢٢٨

٠١٢٣٥٣٤٨١٤

اسم الكتاب	البيـــــض
اسم المؤلف	أ.د/ فريد نصيف كامل
رقم الإيداع	١٧٤٨٠ /٢٠٠٤
الترقيم الدولى	I.S.B.N 977-393- 004- 1
الطبعة	الأولى
الناشر	مكتبة بستان المعرفة
	كفر الدوار ـ الحدائق ـ ٦٧ ش الحدائق بجوار نقابة التطبيقيين ☎: ٠٤٥/٢٢٢٤٢٢٨ الإسكندرية ٠١٢٣٥٣٤٨١٤&٠١٢١١٥١٢٣٧
الطباعة	مطبعة الأمل ـ العصافره ـ إسكندرية



البيض



مقدمة

هناك اكثر من ٦٠٠٠ جنس من الطيور ولكن عدد صغير منهم هو الذى استأنس واصبح مصدر لغذاء الإنسان ، حيث استطاع الإنسان بطرق التربية والتغذية المختلفة ان يجعلهم يتميزون بمعدل تكاثر مرتفع وبالتالى انتاج الكثير من البيض. على سبيل المثال فأن سلالات الدجاج التجارية الممتازة المنتخبة لإنتاج البيض يمكنها انتاج نحو ٣١٠- ٣٣٠ بيضة فى عامها الإنتاجى الأول بعد البلوغ فى حين أنها فى الحالة البرية كانت لا تنتج اكثر من ١٠٠ بيضة/عام. أيضا الطيور لا تمتلك نظام الرضاعة كما فى الثدييات ، ولكن الكتاكيت تمتلك موهبة تناول الغذاء عند أول يوم بعد الفقس وايضا الدجاجة الأم تعطى الكتاكيت أجساما مضادة فى دمائهم لحماية الكتاكيت ضد مختلف الأمراض البكتيرية والفيروسية.

الأن البيض وخاصة بيض الدجاج هو غذاء عالمى ينتج فى كل دول العالم ويأكله الأنسان فى كل مكان معتمدا عليه فى امداده باحتياجاته اليومية من العناصر الغذائية الضرورية ، كما يتناوله جميع الأعمار. ان معظم الإنتاج العالمى من البيض يستخدم للاستهلاك المنزلى والقليل منه يدخل فى تصنيع منتجات البيض او فى صناعة الأغذية. بروتينات بياض البيضة هو احد اعلى البروتينات فى الجودة ، كما ان البيض هو مصدر ممتاز للعديد من الفيتامينات والمعادن. الدراسة المناعية أوضحت ان الأجسام المضادة تنتقل من الدجاجة الى البيضة (صفار و بياض) وان بعض الأجسام المضادة والتى لا نستطيع الحصول عليها من الثدييات يمكن الحصول عليها من بيض الدجاج بسهولة.

هذا الكتاب يتكلم بشكل رئيسى عن بيض الدجاج وهو الأكثر انتاجاً واستهلاكاً وتصنيعاً بين بيض الطيور المختلفة، وهو نتيجة لتجمع معلومات كثيرة عن البيض (من المراجع المختلفة ومواقع الأنترنت الكثيرة) لدى خلال تحديث مقرر البيض والتكنولوجيا الخاصة به والذى أقوم بتدريسه باستمرار منذ أكثر من ١٥ عام لطلاب كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية. هذا دعانى إلى ان أقوم بتجميع هذه المعلومات فى هذا الكتاب مع رد على بعض التساؤلات عن البيض والتى تتردد كثيرا على لسان جمهور المستهلكين. ايضا اخذ فى الاعتبار الجانب العلمى ، عن البيض وكيف يتكون فى جسم الدجاجة

يتركب وكيف يخزن وطرق قياس جودته وماهى المنتجات المصنعة والحديثة منه، بغرض اشباع و افادة كل من يقرأ هذا الكتاب بمختلف المستويات العلمية . اخيرا ، شمل هذا الكتاب استخدامات البيض المختلفة وكل ما هو مذكور عنه بطرق مختلفة سواء طريفة او فى صورة معلومات عامة.

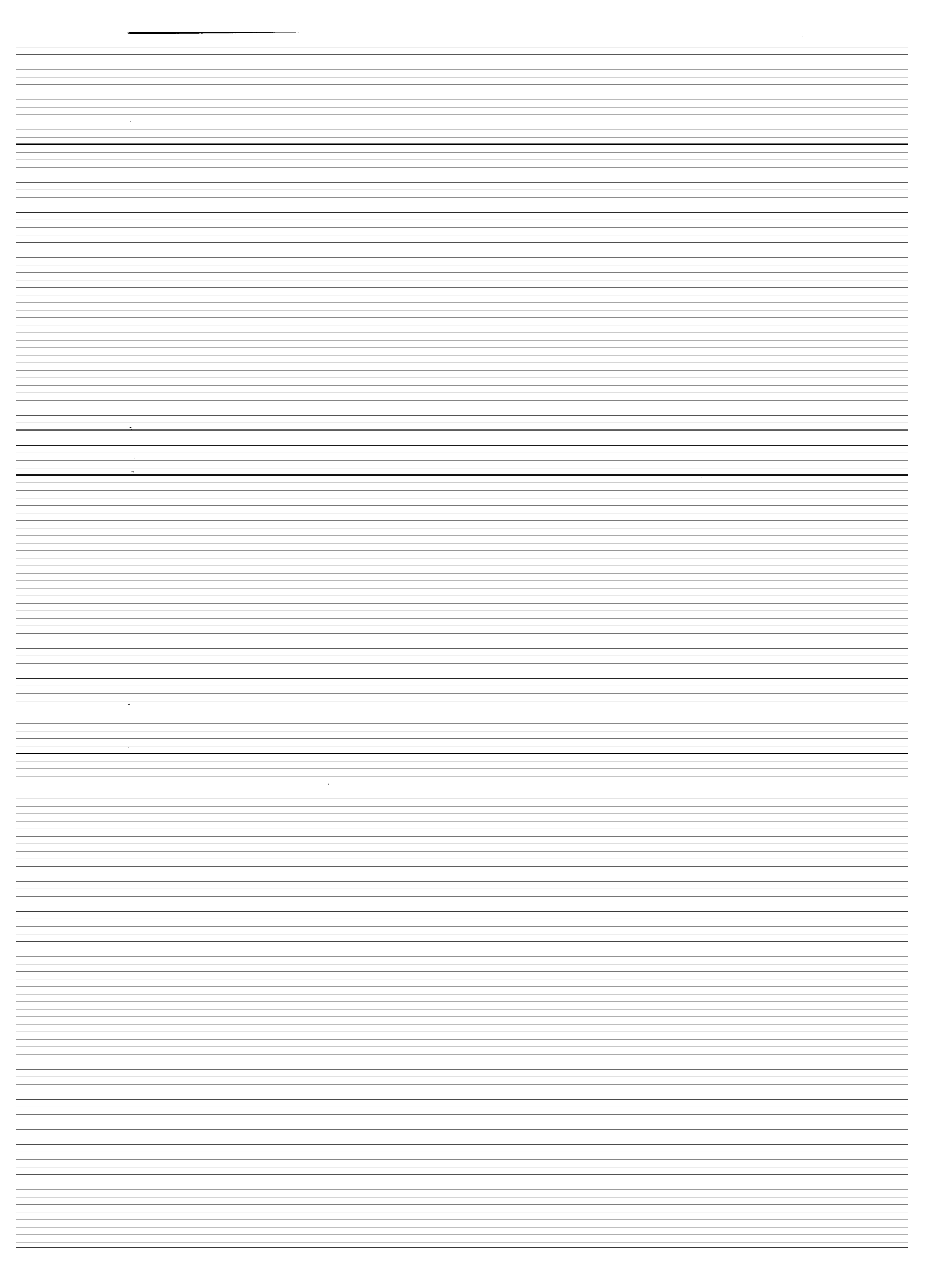
اشكر كل من ساهم فى اخراج هذا الكتاب سواء بالتشجيع او بالرد على بعض الأستفسارات.... كما اشكر زوجتى وولدى مينا وفادى لأتاحتهم الوقت لى لكى يخرج الكتاب بهذه الصورة الكاملة و المشرفة.

أ.د. فريد نصيف كامل سليمان
أستاذ رعاية الدواجن
قسم انتاج الدواجن- كلية الزراعة
جامعة الإسكندرية

الباب الأول

انتاج البيض محليا وعالميا

International and Local Egg Production



الباب الأول

انتاج البيض محليا وعالميا

International and local Egg production

البيض من المنتجات الحيوانية المهمة والتى يعتمد عليها الأنسان فى توفير احتياجاته اليومية من العناصر الغذائية من اجل الصحة والنشاط والنمو. البيض صالح كغذاء فى جميع فترات عمر الأنسان لما يحتويه من عناصر غذائية ضرورية وبكميات معقولة. لهذه الأهمية اهتمت الدولة بتشجيع انتاج البيض (الأستثمار فى صناعة الدواجن بلغ فى ٢٠٠٣ نحو ١٥ مليار جنيه) لتوفير قسط من احتياجات الأنسان الغذائية من هذا المنتج الحيوانى.

ومع قرب عدد سكان مصر إلى حوالى ٧٠ مليون نسمة فأن انتاج مصر من الدواجن والبيض والأسماك والألبان أصبح مكتفيا ذاتيا به ولا يوجد استيراد لهذه النوعيات من البروتين الحيوانى، الاستيراد فقط يكون لنحو ٢٥٪ من احتياجاتنا من اللحوم الحمراء، وعلى ذلك أصبح نصيب الفرد اليومى من البروتين الحيوانى أكثر من ٢٢ جرام خلال عام ٢٠٠٣ بدلاً من ١٦ جرام خلال عام ١٩٨١.

جدول (١-١) يوضح اعداد مزارع انتاج البيض واعداد الدجاجات وكمية الأنتاج فى جمهورية مصر العربية سواء كانت التربية فى المزارع على الفرشة او فى الأقفاص. بينما جدول (١-٢) يوضح هذه الاحصائيات خلال عام ٢٠٠٢ فى المناطق المختلفة من جمهورية مصر العربية. ايضاً جدول (١-٣) يوضح انتاج البيض فى بعض دول العالم.

الاحصائيات لعام ٢٠٠٣ تشير الى ان الإنتاج العالمى من البيض هو نحو ٥٢,٨ مليون طن ، الصين هى الأولى فى انتاج البيض حيث تنتج ٢٣,٨ مليون طن (تمثل ٤٥٪ من الإنتاج العالمى) بينما تنتج الولايات المتحدة نحو ٥,١ مليون طن والأتحاد الأوربى (١٥ دولة) ينتج نحو ٥,٢ مليون طن. تجارة البيض العالمية (استيراد ، تصدير) تمثل ٢٪ من الإنتاج العالمى للبيض بينما تجارة لحوم الدواجن تمثل ١٢٪ من الأنتاج العالمى للحوم الدواجن (ينتج

العالم نحو ٧٤,٥ مليون طن من لحوم الدواجن). ايضا العالم ينتج ٣,٥ مليون طن من منتجات البيض (سائل البيض المبستر ، البيض المجمد ، البيض المجفف) ، نصيب الولايات المتحدة من هذا التصنيع نحو ١,٢ مليون طن والأتحاد الأوربى نحو ١,٢٥ مليون طن (الأثنين معا يمثلان ٧٠٪ من الأنتاج العالمى لمنتجات البيض).

الانتاج العالمى للبيض تطور من ٢٥٢ بليون بيضة فى عام ١٩٦٠ إلى ٨٠٠ بليون بيضة عام ٢٠٠٠ ومن المتوقع أن يصل هذا الرقم إلى ١٠٠٠ بليون بيضة فى عام ٢٠١٥ وبالمثل زاد استهلاك البيض لكل فرد فى العالم من ٨٠ بيضة/عام فى ١٩٦٠ إلى ١٣١ بيضة/عام فى ٢٠٠٠ ومن المتوقع أن يصل هذا الرقم إلى ١٤٠ بيضة/عام فى ٢٠١٥.

جدول (١-١) : احصائيات مزارع انتاج بيض المائدة فى جمهورية مصر العربية.

السنه	مزارع التربية على الفرشة			مزارع التربية فى الأقفاص		
	عدد المزارع	الأنتاج الفعلى/عام (بالألف)		عدد المزارع	الأنتاج الفعلى/عام (بالألف)	
		دجاجة	بيضة		دجاجة	بيضة
١٩٩٤	١٥٠٦	١٩٢٢	٢٨٢٣٧٥	٣٩٩	١٠٠٦١	٢١٦٨١٨٧
١٩٩٥	١٠٧٦	١٢٥٨	٢٢١٦٩١	٣٦٩	١١٢٤٩	٢٢٣٥٣٨١
١٩٩٦	١٠٨٧	١٦٠١	٢١٥٣٨٤	٣٨٢	١٤٧٣٦	٢٢٣٢٧٠٦
١٩٩٧	٩٦٠	١٥٦٢	٢١٩٠٧١	٣٨٠	١٢٩٨١	٢٣٣٢٥٥١
١٩٩٨	٩٥٩	٢١٦٩	٣٠١٩٧٧	٣٦٨	١٢٦٦٧	٢١٤١٣٥٥
١٩٩٩	١٠١٠	٣٢٥٥	٥٠٧٨٥٥	٣٧٧	١١٧٤٣	٢٠٤٦٦٤٨
٢٠٠٠	٩٣٣	٣٣٧٢	٥١١٤٤١	٣٩٨	١٢١٢٧	٢٤٣٢٩٦٩
٢٠٠١	١٠١٦	٣٨٩٣	٦١٦٤٩٦	٣٩٥	١٥٠٦٣	٢٦٢٣٢٢٢
٢٠٠٢	٩٦٣	٤١١٢	٩٨٦٩٧٦	٣٩٨	١٥٣٠٠	٤١٣٠٩١٣

جدول (١-٢) : احصائيات مزارع انتاج بيض المائدة خلال عام ٢٠٠٢

المنطقة	مزارع التربية على الفرشة			مزارع التربية فى الأقفاص		
	عدد المزارع	الأنتاج الفعلى/عام (بالألف)		عدد المزارع	الأنتاج الفعلى/عام (بالألف)	
		دجاجة	بيضة		دجاجة	بيضة
وجه بحرى*	٨٢٨	٣٠٤٠	٧٥٣٠٧٤	٣١٤	٩٧٧٧	٢٦٢٧٤٨٩
مصر الوسطى**	٨٩	٦٠٧	١٤٥٧٥٨	٦٨	٣٢٩٠	٩٠٩٥٤٢
مصر العليا***	١	٤	٨٤٠	١٠	٤٥٧	١١٩٢٥١
الأراضى الصحراوية والجديدة****	٢١	٥٠	١٢٦٥٠	١٩	٨٦٥	٢٦٦٠٨٣
اجمالى	٩٣٩	٣٧٠١	٩١٢٣٢٢	٤١١	١٤٣٨٩	٣٩٢٢٣٦٥

* الوجه البحرى: يشمل ١٣ محافظة هى: الإسكندرية ـ البحيرة ـ الغربية ـ كفر الشيخ ـ الدقهلية ـ دمياط ـ الشرقية ـ المنوفية ـ الاسماعيلية ـ بورسعيد ـ السويس ـ القليوبية ـ القاهرة.

** مصر الوسطى: تشمل ٤ محافظات هى: الجيزة ـ بنى سويف ـ الفيوم ـ المنيا

*** مصر العليا: تشمل ٤ محافظات ومدينة هى: أسيوط ـ سوهاج ـ قنا ـ أسوان ـ الأقصر .

**** الأراضى الصحراوية والجديدة: تشمل ٥ محافظات ومدينة هى: شمال سيناء ـ جنوب سيناء ـ مرسى مطروح ـ الوادى الجديد ـ البحر الأحمر ـ النوبارية.

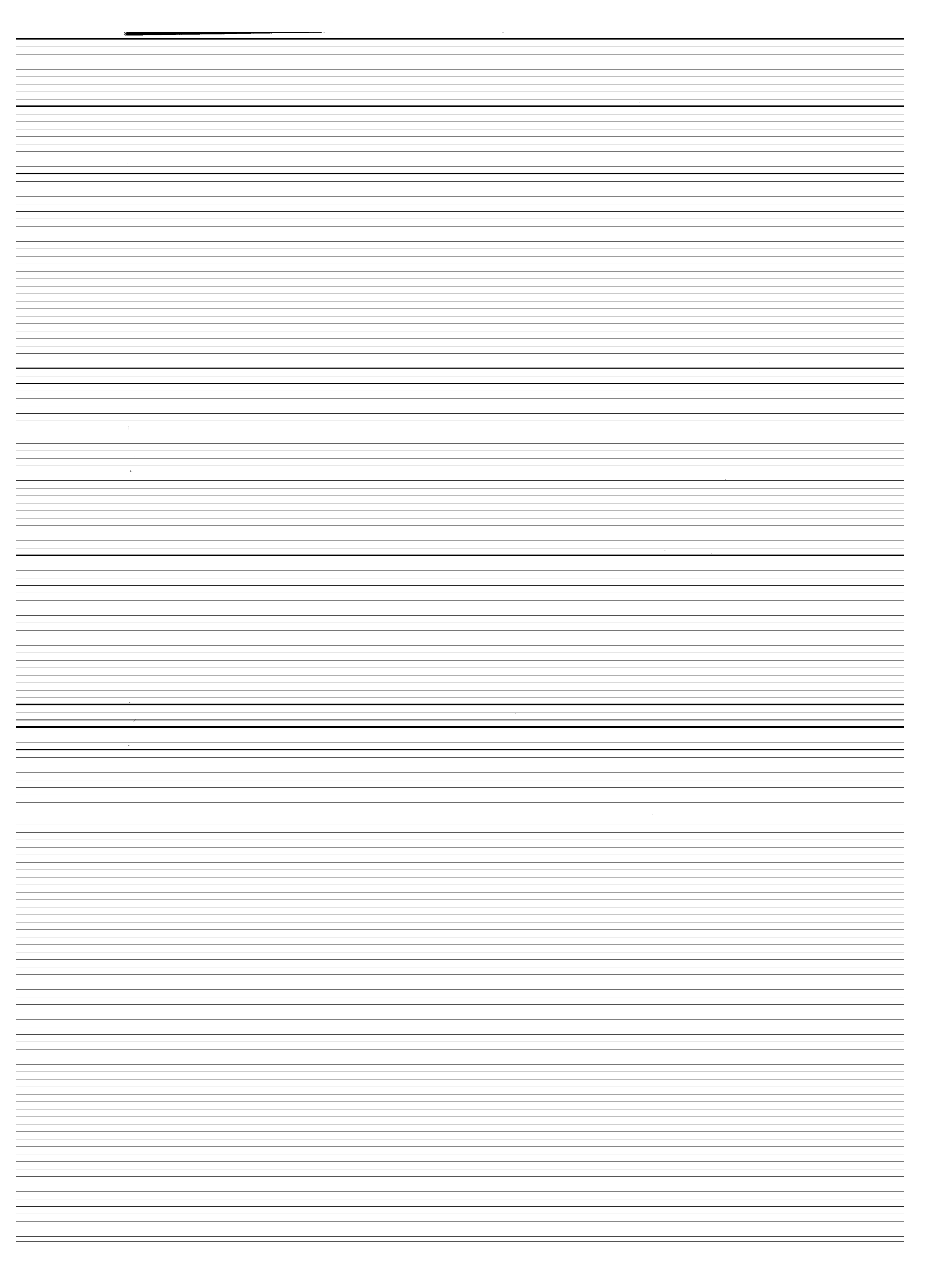
جدول (١-٣) : انتاج البيض فى بعض دول العالم (مليون بيضة / عام)

الدولة	١٩٩٦	١٩٩٨	٢٠٠٠
كندا	٥٨٨١	٥٩٨٦	٦٣٠٠
المكسيك	٢٦٠٤٥	٢٩٨٩٨	٣٢٤٢٨
الولايات المتحدة الأمريكية	٧٦٥٣٦	٧٩٨٩٦	٨٤٦٢٤
البرازيل	١٥٩٣٢	١٣٦٣٦	١٥٦٥٤
كولومبيا	٧١٨٢	٨٠١٤	٨٣٨٠
فرنسا	١٦٥٠٠	١٦٩٠٠	١٧٥٠٠
المانيا	١٣٩٢٢	١٤١٦٤	١٤٣٥٠
ايطاليا	١١٩٢٣	١٢٤٣٣	١٢٤٠٠
هولندا	٩٨٧٩	١٠٦٠٠	١٠٨٠٠
اسبانيا	٨٩٥٢	٩٠٨٤	٨٩٠٠
انجلترا	١٠٦٦٨	١٠٨١٢	١٠٠٠٠
بلغاريا	١٧٣٤	١٦٠٠	١٦٥٠
بولندا	٦٦٠٠	٧٧٠٠	٧٦٠٠
رومانيا	٥٢٠٠	٤٦٠٠	٤٥٠٠
روسيا	٣١٥٠٠	٣٣٠٠٠	٣٣٢٠٠
اوكرانيا	٨٧٦٣	٨٢٦٩	٨٠٠٠
تركيا	٨٥٠٠	٩٠٦٠	٦٢٥٠
الصين	٢٥٣٦٨٠	٣٠٧٧٦٠	٣٧١٨٨٠
هونج كونج	١٥	١	١
الهند	٢٩٠٠	٣٤٠٠٠	٣٦٠٠
اندونيسيا	١١٤٨٠	٥٣٠٠	٩٠٠٠
اليابان	٤٢٧٨٦	٤٢١١٧	٤١٧٠٠
ماليزيا	٥٦٠٠	٥٨٦٠	٥٨٢٠
تايوان	٦٨٢٨	٧٦٧٨	٧٧٠٠
تايلاند	٨١٠٠	٨٥٠٠	٨٨٠٠
المجموع	٦٢٣٢٠٦	٦٨٦٨٦٨	٧٦٤٣١٩

الباب الثانى

تكويـــن البيضــة

EGG FORMATION



الباب الثانى

تكويــن البيضــة

EGG FORMATION

فى هذا الباب سوف نتناول كيفية تكوين البيضة فى الدجاج كمثال جيد لسلسلة الخطوات التى تتم فى الطيور ويكون فى نهايتها الحصول على البيض والذى يمكن استخدامه فى الاستهلاك الآدمى كما هو الحال مع بيض الدجاج والسمان والبط أو لانتاج الكتاكيت بهدف تتابع الأجيال من الطيور سواء كان ذلك عن طريق التفريخ الطبيعى أو الصناعى.

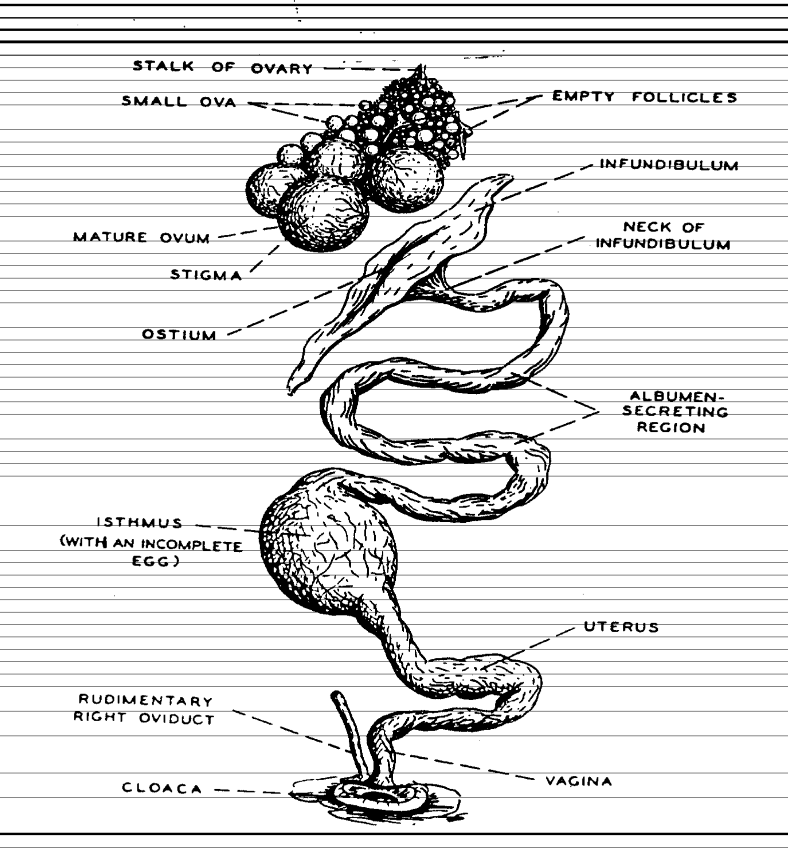
اولا : الجهاز التناسلى الأنثوى فى الدجاجة

Female Reproductive System of Hen

الجهاز التناسلى فى الدجاجة المنتج للبيض يتكون من مبيض Ovary وقناة البيض Oviduct اللذان يوجدان فى الجهة اليسرى من الجسم (شكل ٢-١)، بينما مبيض وقناة البيض فى الجهة اليمنى تكونا آثريتان وغير متطورتان حيث ان الخلايا التناسلية فى هذا الجانب الأيمن للطيور تتوقف عن التطور فى اليوم السابع من تكوين الجنين (فى ماكينة التفريخ) ثم تتضمحل تدريجيا بعد ذلك. على الرغم من ذلك هناك دراسات حديثة فى الولايات المتحدة تعمل على المساعدة فى دفع خلايا او بقايا الجزء الأيمن من الجهاز التناسلى للتطور والنمو لأنتاج البيض، اى انتاج بيضتين من الدجاجة كل يوم.

١- المبيض The Ovary

وزن المبيض فى الكتكوت حديث الفقس نحو ٣٠ ملليجرام ويكبر المبيض فى الحجم ويصل وزنه الى ٧ جرام عند عمر ١٥٠ يوم وينمو بسرعة بعد ذلك ليصل الى وزن نحو ٤٠ جرام عند عمر ١٧٠ يوم ثم تبدأ الدجاجة فى انتاج البيض.



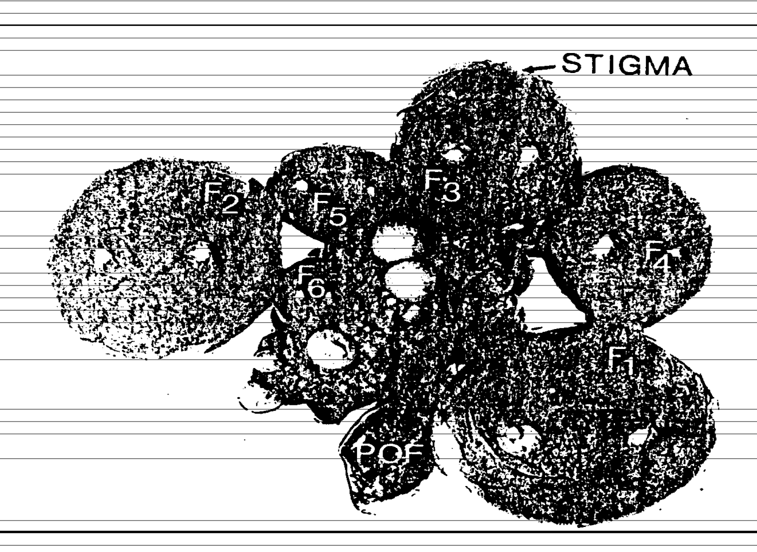
شكل (٢-١): الجهاز التناسلى فى الدجاجة

المبـيض يتصـل بالجهـة الظهريـة فـى التجويـف البطنـى عـن طريـق سـويقة Stalk of Ovary، وهو عند عمر البلوغ يحتوى على ما بين ٤٠٠٠ إلى ١٢٠٠٠ بويضة متباينة فى الحجم (تتراوح من الميكروسكوبية إلى الظاهرة بالعين المجـردة Small Ova) منهـا نحـو ٢٠٠٠ بويضة فقط هى التى تستمر لتنتج البيض والباقى يضمحل. اما البويضات المستمرة والتى سوف تتطور الى الصفار فأنها تكون فى حويصلات مغطاة ومبطنـة بـالأوردة الا فـى جـزء واحـد يسـمى الوصـمة Stigma. وهـى التـى يحـدث فيهـا قطـع للحويصـلة لتخـرج البويضة منها إلى قناة البيض. وعلى ذلـك يحتـوى المبـيض علـى بويضـة وصلت إلى الحجـم الناضج Mature Ovum وآخريات متدرجـة فـى الحجـم أقـل مـن الحجـم الناضـج، واخـيراً يحتوى على حويصلات فارغة Empty Follicles قد تم التبويض منها سابقاً.

شكل (٢-٢) يوضـح البويضـات المتدرجـة فـى الحجـم فـى مبـيض الدجاجـة أثنـاء مرحلة انتاج البيض. F1 هى الحويصلة المحتوية على البويضة الناضجة فى الحجـم والتـى علـى وشـك التبـويض و F6, F5, F4, F3, F2 هـى البويضـات المتدرجـة فـى الحجـم قبـل الوصول إلى الحجم الناضج بينما POF هى الحويصـلة الفارغـة والتـى حـدث لهـا التبـويض وقد خرج الصفار منها

٢- قناة البيض The Oviduct

قناة البيض هى عضو انبوبى يمتد مـن المبـيض الى المجمـع Cloaca بطـول ٦٠-٨٠ سم ، هى تضمن انتقال سهل للصفار (البويضـة) داخلها ليفـرز عليـه البيـاض ثـم اغشـية القشرة ثم فـى النهايـة القشـرة مكونـة البيضـة. قنـاة البـيض تـزن ٤٠ جـرام وتتكـون مـن خمسة اجزاء، يوضح جدول (٢-١) هذه الأجزاء وأطوالها وفترة مكوث البويضـة بهـا. ايضـا جـدول (٢-٢) يوضـح أطـوال أجـزاء قنـاة البـيض فـى الرومـى والـدجاج والسمان وفـترات مكوث البويضة . عند عمل مقارنة من الجدول الأخير يتضح ان القمع والبرزخ فى السمان يكونا اطول عما هـو فـى الـدجاج والرومـى ، وهـذا ربمـا يفسـر سـبب زيـادة سمـك غشـائى القشرة فى بيض السمان عما هوفى بيض الدجاج والرومـى، بينمـا نجـد ان السمان يمتلـك مهبل ورحم قصيران.



شكل (٢-٢) مبيض دجاجة أثناء مرحلة انتاج البيض

جدول (٢-١) : أجزاء قناة البيض فى الدجاج وأطوالها وفترة مكوث البويضة بها.

اجزاء قناة البيض	الطول	فترة المكوث*	
	(سم)	دقيقة	ساعة
القمع	٩	١٨-٣٠	-
المعظم	٣٣	-	٣
البرزخ	١٠	٣٠	١
الرحم	١٢	٤٠	٢٠
المهبل	١٢	-	-

* الحد الأعلى لمكوث البويضة فى اجزاء قناة البيض.

جدول (٢-٢) : اطوال اجزاء قناة البيض وفترات مكوث البويضة بها فى الطيور المختلفة.

اجزاء قناة البيض	الرومى		الدجاج		السمان	
	الطول٪	دقيقة	الطول٪	دقيقة	الطول٪	دقيقة
القمع	١٤,٨	٣٠	٩,٦	٣٠	١٨,٢	٣٠
المعظم	٤٢,٧	١٨٠	٤٥	١٨٠	٤٦,٩	١٥٠
البرزخ	١٥,٤	٩٠	١٣,٤	٦٠	٢٠,١	١٢٠
الرحم	١٣,٥	١٤٤٠	١٦	١٢٠٠	٩,٩	١٢٠٠
المهبل	١٣,٦	-	١٦	-	٤,٩	-

أجزاء قناة البيض هى كما يلى:

- **القمع Infundibulum**

هو الجزء الأعلى من قناة البيض ويبدأ بفتحة عريضة على هيئة قمع فى اتجاه المبيض لتستلم منه البويضة (الصفار)بعد عملية التبويض Ovulation (خروج البويضة من الحويصلة فى المبيض). القمع يتركب من نسيج سميك من خلايا الأبثيليوم Epithelial وهو ليس به اى غدة ولكن يقوم بأمساك البويضة وتكوين الكلازا. فى هذه المنطقة يحدث الأخصاب للبويضة (الحصول على كتكوت من البيضة بعد ذلك) ويكون مستحيلا بعد ذلك اخصاب البويضة فى المناطق التالية لقناة البيض حيث ان الصفار سوف يغطى بالبياض.

- **المعظم Magnum**

المعظم هو اطول اجزاء قناة البيض ويفرز به البياض الخفيف والسميك على الصفار. فى هذه المنطقة يكون هناك تخزين لكمية من البياض تكفى لبيضتين.

- **البرزخ Isthmus**

تقوم هذه المنطقة بأفراز ماء واملاح معدنية وتقوم ايضا بتكوين غشائى القشرة على المكونات (الصفار والبياض) لتغلفهما.

- **الرحم Uterus**

هذه المنطقة تمتلك غدد عديدة تفرز سائل به تركيزات عالية من ايون الكالسيوم لتكوين قشرة البيضة ، وهن تفرز ايضا على القشرة طبقة الكويتكل وصبغات القشرة.

- **المهبل Vagina**

هو آخر جزء من قناة البيض وهو يتحد مع المجمع بأنسجة ليفية تساعد الدجاجة على وضع البيضة. فى هذه المنطقة يفرز غبار سطحى شبه بروتينى على القشرة.

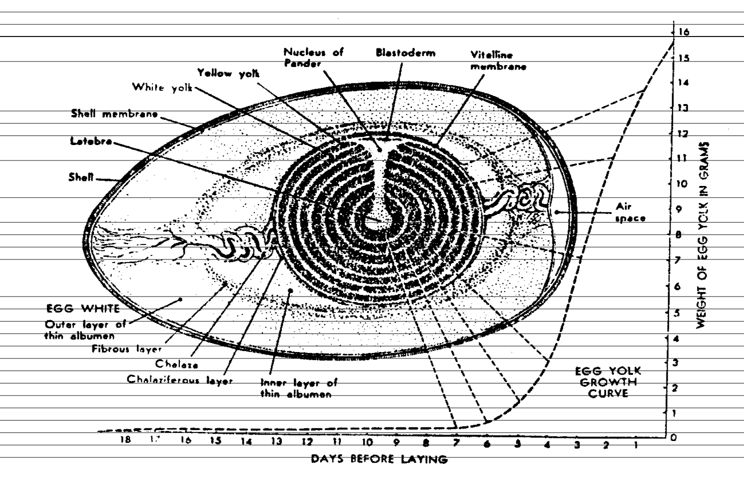
ثانيا : عملية تكوين البيضة ووضعها

Process of Egg Formation and Laying

عند بداية مرحلة الأنتاج، تكون الدجاجة حساسة للأضاءة (طبيعية او صناعية) وفترة تعرضها للأضاءة. تختلف برامج الأضاءة المستخدمة مع الدجاجات البياضة فى فترة ما قبل الأنتاج ، فهناك برامج الأضاءة المتزايدة او المتناقصة على حسب دليل (كتيب الأرشادات) لسلالة الدجاجة حتى الوصول الى مرحلة انتاج البيض (متوسط عمر البلوغ ٢٢ اسبوع)، وهنا كل البرامج تتفق على توفير ١٤-١٦ ساعة أضاءة كل يوم حتى تعطى الدجاجة اعلى انتاج من البيض. انتاج البيض فى السلالات المتميزة التجارية يصل الى ما بين ٣٠٠ الى ٣٢٥ بيضة / عام. الأضاءة يكون تأثيرها فسيولوجيا ، يبدأ بتنبيه عصبى من خلال العين الى جزء فى المخ يسمى الهيبوثلمس Hypothalums الذى بدوره ينبه الفص الأمامى للغدة النخامية التى تفرز الهرمونات المؤثرة على المبيض والجهاز التناسلى الأنثوى لدفعه الى انتاج البيض.

يقوم الدم من خلال الأوردة المغطية والمبطنة للحويصلة بحمل العناصر الغذائية الى داخل الحويصلة لتكوين الصفار الذى ينمو من قطر ٦ ملليمتر الى قطر ٤٠ ملليمتر (الحجم الناضج للبويضة) عند بداية التبويض، هذا التطور يكون فى خلال ٧-١٢ يوم قبل عملية التبويض. فى بداية تطور البويضة يكون داخل الحويصلة صفار ابيض ثم مع التطور السريع والنمو فى الحجم نتيجة نقل العناصر الغذائية اليه عن طريق الدم يصبح الصفار ذات لون اصفر، وزن الحويصلة الناضجة يصل الى ١٦-١٨ جرام قبل التبويض.

شكل (٢-٣) يوضح معدل نمو الصفار (البويضة) أثناء تواجده فى الحويصلة قبل التبويض وعلاقة ذلك مع وزن الصفار. فى حالة دجاج اللجهورن الأبيض التجارى فأنه يحدث التبويض فى الحويصلات البالغة من المبيض على فترات نحو ٢٤-٢٧ ساعة/بويضة، ولذلك يمكن تصور تواجد الحويصلات ذات البويضات الصفراء والمختلفة فى الحجم (لنمو) على سطح مبيض الدجاجة البياضة فى انتظار دورها للتبويض.



شكل (٢-٣): نمو الصفار وعلاقته مع وزنه قبل التبويض

النمو السريع للبويضات داخل الحويصلات يكون تحت تأثير هرمون Follicle Stimulating Hormone (FSH) الذى يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية الى المبيض معطيا التنبيه لنمو الحويصلات. عند وصول احدى الحويصلات الى الحجم البالغ فأنه يزداد افراز هرمون Luteinizing Hormone (LH) من الفص الأمامى للغدة النخامية محدثا التبويض فى الحويصلة البالغة (خروج الصفار من الحويصلة) عن طريق انشقاق جدار الحويصلة فى المنطقة الخالية من الأوردة الدموية والمعروفة بأسم الوصمة. عند خروج الصفار من الحويصلة عادة يلتقطها القمع وهو اول اجزاء قناة البيض. يمر الصفار على الأجزاء المختلفة لقناة البيض ويفرز عليها البياض ثم اغشية القشرة ثم فى النهاية القشرة مكونة البيضة بشكلها المعروف. تضع الدجاجة البيضة Oviposition تحت تأثير هرمون Oxytocin ثم يحدث تبويض لحويصلة اخرى من المبيض بعد نحو ٣٠ دقيقة من وضع البيضة السابقة، وتتكرر هذه الأحداث طوال فترة انتاج البيض. قناة البيض تحتوى على ما يسمى بـ أعشاش الأسبرمات (الحيوانات المنوية) Nests of Sperm حيث تلجأ اليها الأسبرمات (اثناء رحلتها من المهبل الى القمع بعد عملية التزاوج مع الديك لأخصاب البويضة) للحماية من مرور البيضة فى قناة البيض اثناء التكوين ، وعلى ذلك فأنه من المعروف انه يمكن الحصول على بيض مخصب من الدجاجة لمدة ١٤ يوم بعد التزاوج مرة واحدة مع الديك. تختلف طول فترة الخصوبة Duration of fertility هذه بين الطيور المختلفة.

عندما تضع الدجاجة البيضة لا يكون بها غرفة هوائية ، يبدأ خروج الطرف العريض للبيضة اولا من المجمع الى خارج جسم الدجاجة. الطرف العريض من البيضة يحتوى على عدد كبير من المسام عن اى جزء اخر من قشرة البيضة. نتيجة لتعرض البيضة للهواء الخارجى يحدث تبادل غازى وفقد بسيط من الرطوبة من داخل البيضة فتتكون الغرفة الهوائية بين غشائي القشرة فى الطرف العريض (هذا هو الموقع الطبيعى للغرفة الهوائية داخل البيضة).هذه الغرفة الهوائية تكبر فى الحجم مع التقدم فى عمر البيضة بالتخزين وهو ما يؤخذ كأحد الأدلة على مدى جودة وعمر البيض.

ثالثا : تركيب البيضة Structure of Egg

تتركب البيضة من القشرة مغطاة بطبقة تسمى الكويتكل و اغشية القشرة والبياض والصفار (شكل٢-٤)

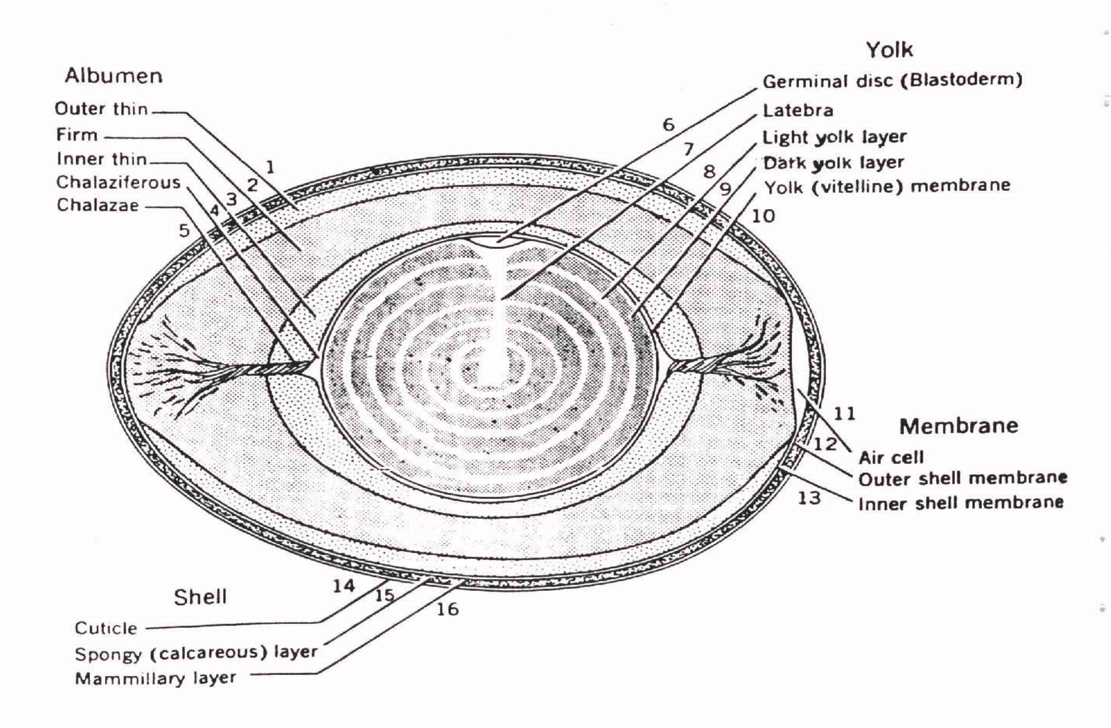
١- القشرة Shell

تتركب القشرة فى معظمها من كربونات الكالسيوم ويوجد بها نحو ١٠٠٠٠ من المسام Pore(فى مدى من ٤٠٠٠ الى ١٧٠٠٠من المسام)، المسام وظيفتها هو التبادل الغازى بين البيضة والهواء الخارجى وهى بذلك تسمح للهواء والرطوبة بالمرور ولكن لا تسمح بذلك للماء، هذه المسام ذات قطر ١٠-٣٠ ميكرون (الميكرون = ١/١٠٠٠ ملليمتر). عموما القشرة تتركب من ٩٥٪ مواد غير عضوية و ٣,٣٪ بروتين و ١,٦٪ رطوبة. تتكون القشرة (شكل ٢-٥) من طبقتين هما:

اسم الطبقة	السمك (ميكرون)
Mamillary Knob Layer	١١٠
Palisade Layer	٢٠٠

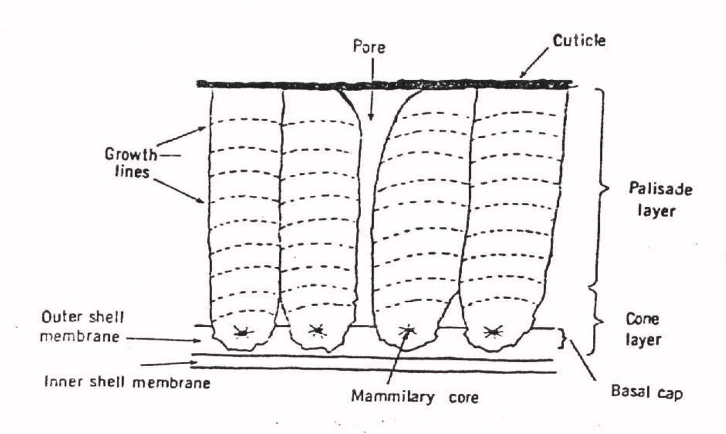
طبقة الباليسدا تكون كثيفة وصلبة وتتكون معظم حبيباتها من كربونات الكالسيوم مع كميات صغيرة من الماغنسيوم الذى يكون مع الكولاجين Collagen مادة Spongy matrix ولذلك يمكن تسمية الطبقة ايضا بأسم Spongy Layer . طبقة Mamillary Layer تتكون من Basal cap , Cone layer ويكون بها عدد من المراكز Core تتصل مع أغشية القشرة الخارجية.

القشرة تتكون من ٩٤٪ كربونات كالسيوم ، ١٪ فوسفات كالسيوم ، ١٪ كربونات ماغنسيوم ، ٤٪ مواد عضوية. عدد المسام فى الطرف العريض من البيضة نحو ١٤٩/ سم٢ ، الجزء المتوسط من البيضة نحو ١٣١/سم٢ ، الجزء المدبب من البيضة نحو ٩٠/ سم٢. سمك القشرة يختلف بين بيض الطيور المختلفة فهو فى بيض الدجاج متوسط ٠,٣١ ملليمتر ، الرومى ٠,٤١ ملليمتر ، السمان ٠,١٥ ملليمتر بينما فى النعام هو ٤,٤٠ ملليمتر.



١- البياض الخفيف الخارجى.
٢- البياض السميك الخارجى
٣- البياض الخفيف الداخلى.
٤- الطبقة الكلازية أو البياض السميك الداخلى
٥- خيوط الكلازا
٦- القرص الجرثومى.
٧- الدورق
٨- طبقة صفار خفيف
٩- طبقة صفار داكنة
١٠- غشاء الصفار
١١- الغرفة الهوائية
١٢- غشاء القشرة الداخلى
١٤- الكوتيكل
١٥- طبقة Spongy بالقشرة.
١٦- طبقة Mammillary بالقشرة

شكل (٢-٤) تركيب بيضة الدجاجة



شكل (٢-٥) تركيب قشرة البيضة

٢- الكويتكل Cuticle

هى الطبقة الرقيقة والمغطية لسطح القشرة الخارجى وتسد المسام وهى ذات سمك ٥ - ١٠ ميكرون فى بيض الدجاج. هذه الطبقة تحمى البيضة من غزو الميكروبات الى داخل البيضة من خلال المسام ولكنها ذات نفاذية تسمح بالتبادل الغازى. تتكون الطبقة فى معظمها من مواد بروتينية يمكنها لذلك سد المسام. يمكن إزالة طبقة الكويتكل بسهولة عن طريق نقع البيض فى محاليل حمضية ضعيفة او الغسيل بالماء. هذا يفسر كيف ان غسيل البيض يتيح الفرصة امام البكتيريا لغزو البيضة وبالتالى فسادها سريعا.

٣- اغشية القشرة Shell Membranes

هناك غشاءان للقشرة داخلى وخارجى (هما عادة غير منفصلان الا فى الطرف العريض لتكوين الغرفة الهوائية) ذات سمك ١٥ و ٥٠ ميكرون ، على الترتيب ، يمثلان ٠,٦٪ من وزن البيضة. هذان الغشاءان يتكونا من ٧٠٪ مواد عضوية ، ١٠٪ مواد غير عضوية ، ٢٠٪ رطوبة. المواد العضوية هى بروتين وكميات صغيرة من الدهون والكربوهيدرات.

٤- البياض Albumen

البياض يتكون من البياض الرقيق والسميك والكلازا، درجة لزوجة البياض السميك تكون اكبر منه فى البياض الرقيق وهذا لأن البياض السميك يحتوى على Ovomucin اربعة مرات اكثر مما هو فى البياض الرقيق.البياض يمثل نحو ٥٨ - ٦٠٪ من وزن البيضة والماء والبروتينات هما المكونات الرئيسية به. البياض يتكون من اربعة طبقات هى :

- طبقة البياض الخفيف الخارجى Outer Thin Albumen Layer وهى تمثل ٢٣,٢٪.
- طبقة البياض الخفيف الداخلى Inner Thin Albumen Layer وهى تمثل ١٦,٨٪.
- طبقة البياض السميك الخارجى OuterThick Albumen Layer وهى تمثل ٥٧,٣٪.
- الطبقة الكلازية (طبقة البياض السميك الداخلى) Chalaziferous Layer وهى تمثل ٢,٧٪.

الطبقة الكلازية يخرج منها خيوط الكلازا التى تتكون من ألياف الميوسين Mucin وهى تجعل الصفار فى منتصف البيضة.

٥- الصفار Yolk

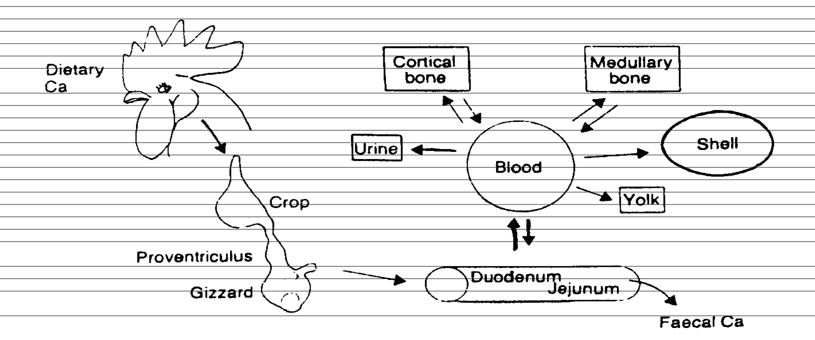
قطر الصفار نحو ٣٤ ملليمتر بينما عرضه نحو ٣٢ ملليمتر ويحاط الصفار بغشاء الصفار Vitelline Membrane ذات سمك ٠,٠٢٤ ملليمتر. يتكون الصفار من طبقات تتدرج فى اللون من الأبيض الى الأصفر، وهذا يعبر عن اختلاف أوقات الترسيب او الى حد ما عن محتويات العناصر الغذائية المنقولة الى الصفار. الدراسات الحديثة تشير إلى دور رئيسى لهرمون الاستروجين من حيث تأثيره فى تصنيع العناصر الغذائية فى الكبد ونقلها وترسيبها فى البويضة على مدى ١٠ أيام قبل التبويض مكونة طبقات الصفار. يوجد شكل الدورق Latebra فى منتصف الصفار وايضا توجد الخلية التناسلية الأنثوية(بقعة بيضاء)

على سطح الصفار تسمى Embryonic Disc او Germinal Disc (المادة الوراثية للأنثى فقط) ذات قطر ٢-٣ ملليمتر. هذه الخلية تعرف بأسم Blastoderm (المادة الوراثية للأنثى والذكر) فى البيضة المخصبة و هى بداية جنين الدجاج (الكتكوت) وتحتوى على ٣٠٠٠٠ إلى ٤٠٠٠٠ خلية وتصبح ذات قطر ٤,٤ ملليمتر.

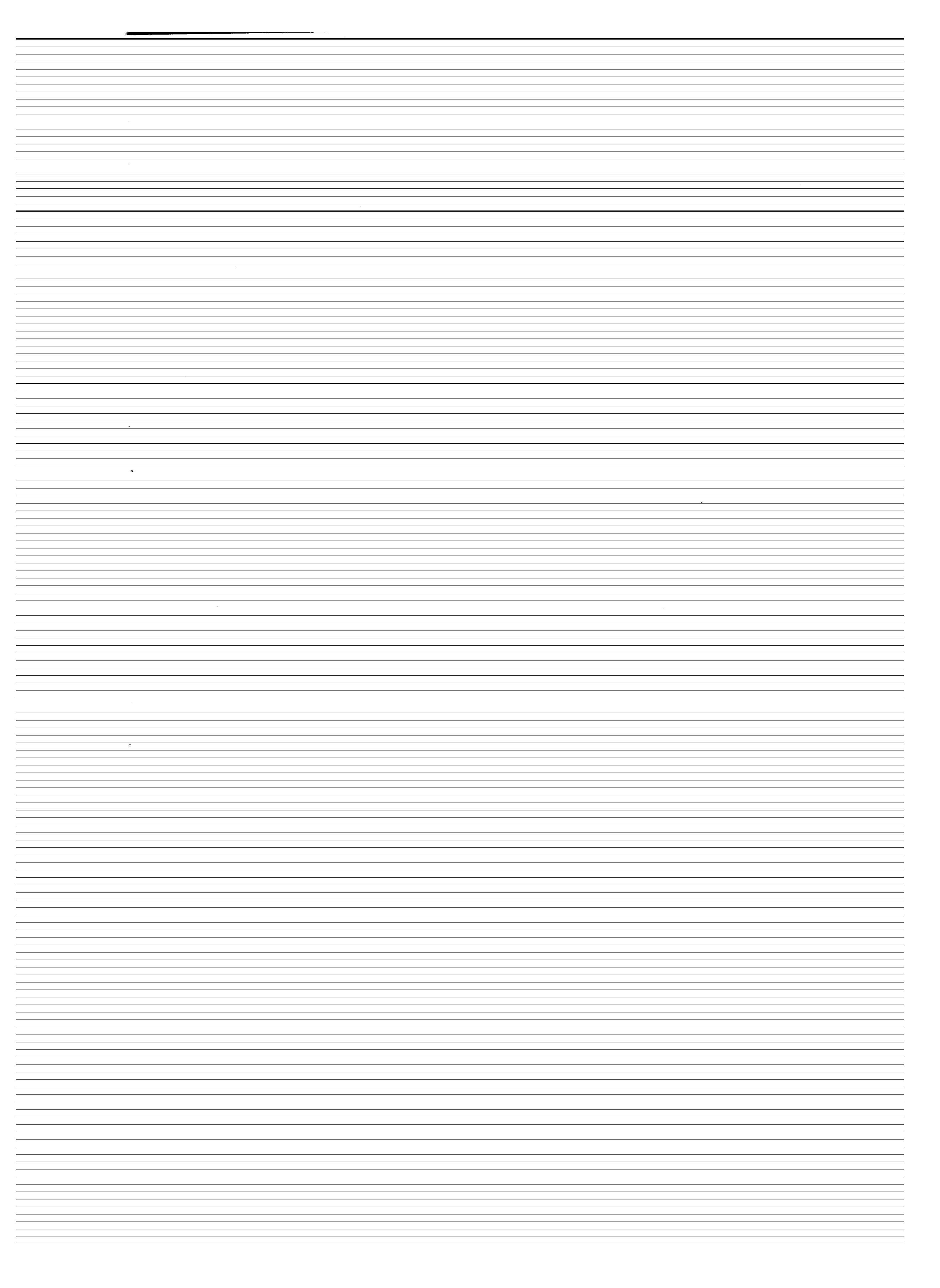
الكالسيوم والدجاجة البياضة

اهم وظائف الكالسيوم فى الدجاجة البياضة هو تكوين قشرة البيض ويدخل فى نمو العظام والعضلات ويساعد فى العمل السليم للأعصاب ودوره فى تجلط الدم واخيرا دوره فى نفاذية اغشية الخلايا. مستوى البلازما من الكالسيوم نحو٩-١١ ملليجرام/ ١٠٠ ملليلتر وهناك ثلاثة هرمونات مهمة تلعب دور فى المحافظة على هذا المستوى فى دم الدجاجة. هرمون الأستروجين هو احد هذه الهرمونات والذى يساعد الدجاجة على تخزين الكالسيوم فى تجاويف العظام الطويلة وهذه الأخيرة لها خاصية تخزين او اعطاء الكالسيوم فى الظروف المختلفة. فى مرحلة انتاج البيض يزداد معدل امتصاص الكالسيوم من الأمعاء وخاصة مع تواجد فيتامين D وذلك بهدف تكوين قشرة البيض.يتم تكوين قشرة البيضة أثناء الليل وخلال هذه الفترة الدجاجات لا تأكل وعلى ذلك فأن الكالسيوم المستخدم فى تكوين القشرة يستعاد من العظام، أى أن الدجاجة تخزن الكالسيوم فى العظام من استخدام العليقة أثناء النهار وتستعيده الدجاجة من العظام أثناء الليل لتكوين القشرة. ولذلك فأنه من المهم امداد الدجاجات فى مرحلة انتاج البيض بالعليقة المحتوية على الكميات المناسبة من كل العناصر الغذائية مع مراعاة التوازن بينها، ويجب الأهتمام بالكالسيوم ومصادره(الحجر الجيرى ـ مسحوق العظام ـ المركبات الكيماوية) ورفع نسبته (٣ – ٣,٥٪) فى العليقة لأنتاج بيض ذات جودة قشرة عالية.من المعروف ان الدجاجة ترسب ٢٥ ملليجرام/ ١٥دقيقة من الكالسيوم على البيضة لتكوين القشرة، ولذلك يجب ان تكون العليقة معطية لنحو ٤ جرام كالسيوم للدجاجة فى اليوم. (الدجاجة البياضة تستهلك ١٢٠ جم عليقة / يوم) شكل (٢-٦) يوضح كيفية استخدام الدجاجة البياضة لكالسيوم العليقة فى الوظائف المختلفة. يجب مراعاة ان الظروف البيئية غير الملائمة تتسبب فى انتاج بيض ذات قشرة منخفضة الجودة، فمثلا ارتفاع درجة الحرارة يسبب خفض فى استهلاك العليقة و بالتالى كمية الكالسيوم فى الدم مما يؤثر فى تكوين القشرة

بطريقة سلبية. وايضا الإصابة بالأمراض مثل انفلونزا الطيور أو النيوكاسيل أو التهاب الشعب الهوائية كلها تؤدى الى انخفاض جودة القشرة فى البيض المنتج.



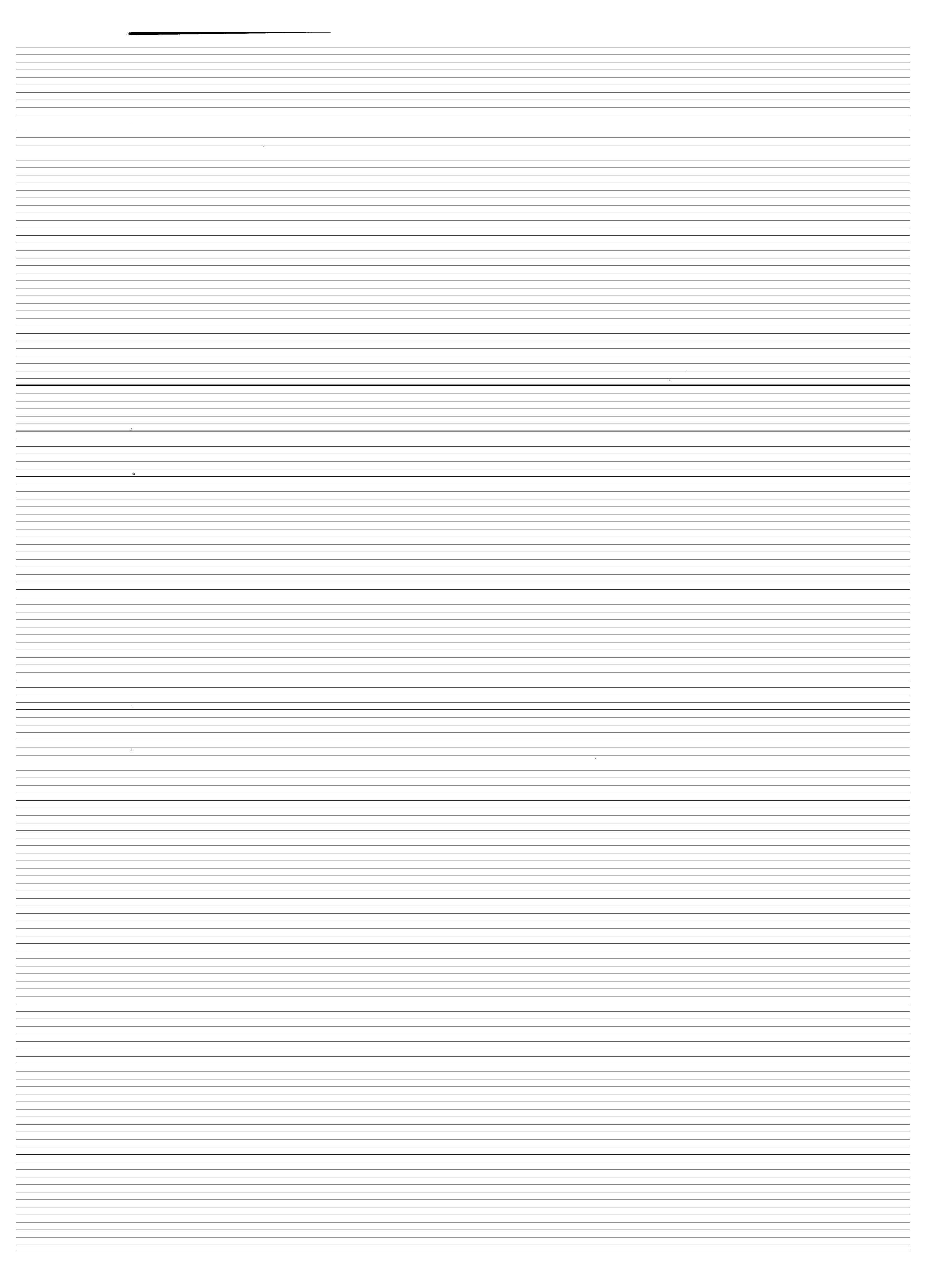
شكل (٢-٦) : الكالسيوم والدجاجة البياضة



الباب الثالث

تـــركيب البيضـــة

Structure of Egg



تركيب البيضة

Structure of Egg

البيض هو مخزن للعناصر الغذائية العضوية وغير العضوية، والتى تعتبر اساس لنمو أجنة الطيور اى انه الخلية التناسلية الأنثوية ومع تواجد الديوك يمكنا الحصول على بيض مخصب يوضع فى ماكينات التفريخ لمدة ٢١يوم (مدة التفريخ تختلف على حسب نوع الطائر) لنحصل منه فى نهاية الأمر على كتاكيت الدجاج. فى الحالة الطازجة فأنه لا توجد فروق بين تركيب العناصر الغذائية (القيمة الغذائية) للبيض المخصب وغير المخصب. البيضة تحتوى على جميع العناصر الغذائية، ماعدا فيتامين ج، وكأى خلية حية فأنها تحتوى على نسبة كبيرة من الماء وايضا مكونات صلبة مثل البروتينات والدهون والكربوهيدرات والأملاح، هذه المكونات تتوزع على اجزاء البيضة (القشرة – البياض – الصفار). مكونات البيضة هى نواتج عمليات الميتابوليزم فى كبد الدجاجة والتى تنتقل عن طريق الدم الى المبيض الذى يدفعه من خلال الأوعية الدموية الى حويصلة البويضة لتكوين صفار البيضة، وعند بلوغ الأخير الى الحجم البالغ يخرج من الحويصلة فى المبيض (عملية التبويض)الى قناة البيض التى تفرز عليه طبقات البياض ثم يغطى هذا التركيب بأغشية القشرة ثم بالقشرة فى الرحم لتخرج البيضة من الدجاجة فى نهاية الأمر بهذا التركيب المميز.

التركيب العام للبيضة

تتركب المادة الغذائية من عناصر عضوية (البروتينات – الدهون – الكربوهيدرات – الفيتامينات) وعناصر غير عضوية (الأملاح – الماء). تركيب البيضة من هذه العناصر الغذائية (جدول ٣-١،وجدول ٣-٢) يتأثر بعدة عوامل مثل : السلالة والعليقة وعمر الطائر وموسم الأنتاج ومدة وظروف التخزين وأخيرا طريقة الطبخ، عليقة الطائر أو ما يغذى عليه الطائر هى أهم أسباب هذه الاختلافات فى تركيب البيض. يختلف تركيب البيض بين سلالات الدجاج العديدة كما يختلف بدرجة بسيطة بين افراد دجاج السلالة الواحدة. ايضا توجد اختلافات بين وزن البيض فى السلالات المختلفة للدجاج وهذا يؤثر على نسب

اجزاء البيضة المختلفة. فمثلا، دجاج اللجهورن الأبيض ينتج بيض يتراوح وزنه بين ٥٨ — ٦٣ جرام ويكون نسب القشرة والبياض والصفار فيه بين ٩ — ١١٪، ٦٠ — ٦٣٪، ٢٨ — ٢٩٪ على الترتيب. يجب التنويه هنا بأن الاختلافات بين القيم فى الجداول ترجع إلى اختلافات فى نوع البيض المدروس أو وزنه أو طريقة التقدير ولكن كلها تعطى حدود معنية قصيرة المدى لهذه القيم بحيث أننا يجب أن نستخدم مدى القيمة وهذا أفضل عن استعمال رقم واحد للقيمة قد لا يعبر بشكل دقيق عن التقديرات المدروسة.

جدول (٣-١): التركيب العام لبيضة الدجاج

مكونات		نسبه من المكونات			
البيضة	٪	الماء	البروتين	الدهون	الرماد
البياض	٥٨	٨٨,٠٠	١١,٠٠	٠,٢	٠,٨
الصفار	٣١	٤٨,٠٠	١٧,٥	٣٢,٥	٢,٠٠
القشرة*	١١	-	-	-	-
البيضة ككل	١٠٠	٦٥,٥	١١,٨	١١,٠٠	١١,٧

* تتكون القشرة من ٩٤٪ كربونات الكالسيوم، ١٪ كربونات الماغنسيوم

١٪ فوسفات الكالسيوم، ٤٪ مواد عضوية

جدول (٣-٢) : تركيب بيضة دجاج (٥٨ جرام) من العناصر الغذائية.

العناصر الغذائية	(جرام)	(٪)
الماء	٣٨,١	٦٥,٧
المواد الصلبة	١٩,٩	٣٤,٣
■ مواد غير عضوية	٦,٣	١٠,٩
■ مواد عضوية	١٣,٦	٢٣,٤
البروتينات	٧	١٢,١
الدهون	٦,١	١٠,٥
الكربوهيدرات	٠,٥	٠,٨

ان كل المكونات تختلف داخل بيض السلالة الواحدة وبين السلالات المختلفة وبالطبع ايضا بين أنواع الدواجن المختلفة (جدول ٣-٣، جدول ٣-٤). الأختلاف فى وزن القشرة يؤدى الى اختلاف فيما تحتويه البيضة من عناصر غير عضوية، حيث نجد ان بيض طيور الزينه والسمان ذات القشرة الرقيقة يحتوى البيض فيها على مكونات معدنية اقل عما هو فى الطيور العادية. بيض الطيور المائية يحتوى على نسبة اقل من الماء عن الدجاج والطيور الأرضية الأخرى وهذا ربما لأحتياجها الى كثير من الطاقة لنمو الجنين حيث انها تقيم أعشاشها بجانب المياه دائما وبالأضافة الى ذلك فأن درجة حرارة جسم الطيور المائية تكون مرتفعة واكبر مما هى فى الطيور الأرضية وهذا يرجع الى ارتفاع المعدل الميتابوليزمى فيها. بيض الحمام يحتوى على نسبة منخفضة من البروتين والدهون عندما يقارن بما يحتويه بيض الدجاج والبط. عمر الطائر له تأثير كبير على محتويات البيضة من الفوسفور والكلورين والبروتين وايضا جودة البيض بينما يكون تاثير العمر اقل على كالسيوم القشرة وليس هناك تأثير على محتويات البيضة من الصوديوم والبوتاسيوم.

جدول (٣-٣) : تركيب البيض فى بعض الطيور (بياض + صفار فقط).

العناصر الغذائية	الدجاج	الرومى	البط
وزن البيضة (جم)	٥١,٦	٧١,٦	٦٦,٦
الماء (٪)	٧٣,٦	٧٣,٧	٦٩,٧
المواد الصلبة (٪)	٢٦,٤	٢٦,٣	٣٠,٣
■ مواد غير عضوية (٪)	٠,٨	٠,٨	١
■ مواد عضوية (٪)	٢٥,٦	٢٥,٥	٢٩,٣
البروتينات	١٢,٨	١٣,٥	١٣,٧
الدهون	١١,٨	١١,٧	١٤,٤
الكربوهيدرات	١	٠,٧	١,٢

جدول (٣-٤) : تركيب العناصر الغذائية* فى بيض النعام والدجاج (بياض+ صفار).

العناصر الغذائية	النعام	الدجاج
الماء (٪)	٧٥,٣٢	٧٤,٧٠
البروتين (٪)	٤٧	٤٧,٤٠
الدهون (٪)	٤٤,٣٠	٤٥,٤٠
الكالسيوم (٪)	.,٢٤٣	.,٢٣٣
الفوسفور (٪)	.,٧٩٥	٠,٨١٠
فيتامين A (وحدة دولية** / كجم)	١٦٢٩٠	٢٠٥٠٠
فيتامين E (وحدة دولية / كجم)	١٥,٣١	٣٩,٩٥
الثيامين (جزء فى المليون***)	٥,٠٢	٣,٥٥
الريبوفلافين (جزء فى المليون)	٩,١٢	١٢,٦٠
حمض البانتوثينك (جزء فى المليون)	٢٨,٤٥	٥٥,٣٠
حمض الفوليك (جزء فى المليون)	١,٥١	١,١٨
الماغنسيوم (جزء فى المليون)	٥٤٠	٤٩٠
المنجنيز (جزء فى المليون)	٨,٩٠	١٥,٨٠
السيلنيوم (جزء فى المليون)	١,٥٣	٠,٦٠
الزنك (جزء فى المليون)	٥١,٦٠	٥٩,٢
اليود (جزء فى المليون)	٣,٣	٢,٨٠
الحديد (جزء فى المليون)	١١٠,٩٠	٩٠,٩
النحاس (جزء فى المليون)	١,٥٠	٢,٤٥

* القيم محسوبة على اساس المادة الجافة ما عدا الماء.
** جزء فى المليون (ppm) وهى القيمة فى مليون مثل ملليجرام كل كيلوجرام او جرام كل طن...... وهكذا.
*** الوحدة الدولية International Unit (I.U): هى عبارة عن الكمية من الفيتامين التى تكفى لإحداث نشاط بيولوجى داخل الجسم، وهى تختلف فى القيمة من فيتامين لآخر.

تركيب مكونات البيضة (الصفار و البياض) من العناصر الغذائية ليس متماثل تماما (جدول ٣-٥). البياض حجمه ضعف حجم الصفار وعلى الرغم من ذلك فأنه يحتوى على ثلاثة أضعاف ما يحتويه الصفار من ماء وايضا نصف ما يحتويه الصفار من مواد صلبة، ومع ذلك فأن كل من البياض والصفار متساويان فى محتوياتهما من البروتين والكربوهيدرات إلا أن الصفار يحتوى على كل دهون البيضة. البروتين يتوزع على كل احزاء البيضة ولكن يوجد ٤٤٪ منه فى الصفار و ٥٠٪ منه فى البياض و٦٪ فى القشرة والأغشية.الدهون كلها توجد فى الصفار وهى غالبا مركبات دهنية – بروتينية. محتويات

البيضة من الكربوهيدرات حوالى ٥,. جرام، الجلوكوز يوجد فى البياض. المعادن فى البيضة تكون ضرورية لنجاح عملية الفقس (الحصول على كتكوت) وهى توجد فى صورة مرتبطة مع عناصر اخرى، ٩٤٪ من المعادن توجد فى القشرة والباقى يتوزع فى الصفار والبياض. جدول (٣-٦) يوضح تركيب البيضة (البياض والصفار) من الأحماض الدهنية والأمينية مقدره بالجرام لكل ١٠٠جرام منهما. جدول (٣-٧) يوضح توزيع العناصر غير العضوية على أجزاء البيضة المختلفة.

جدول (٣-٥) : التركيب الكيماوى لأجزاء بيض الدجاج (جرام / بيضة).

المكون	وزن	الماء	البروتين	الدهون	الكربوهيدرات	المعادن
الصفار	١٨,٧	٩,١	٣,١	٥,٨٣	,.١٨٧	,.٣١٨
البياض	٣٣	٢٨,٩	٣,٥	٠,٠٠٢	,.٢٩٧	,.٢٣١
القشرة والأغشية	٥,٩	,.١	٠,٤٠	-	-	٥,٩

جدول (٣-٦) : تركيب البيضة من الأحماض الدهنية والأمينية بالجرام لكل ١٠٠ جرام من الجزء المأكول من البيضة(البياض والصفار).

العناصر العضوية	البياض	الصفار
الأحماض الدهنية		
Palmitic	-	١,٢٥
Stearic	-	٢,٥٠
Oleic	-	٣,٢٣
Linoleic	-	٤,١٢
Linolenic	-	٠,٠٧
Arachidonic	-	,.٢٩
Arachidic	-	,.١٢
Myristic	-	,.١٥
الأحماض الأمينية		
Arginine	٠,٥٦٠	١,١٣٧
Cystine	,.٢٩٨	,.٢٦٢
Histidine	,.٢١٢	,.٣٩٦
Leucin	,.٨٢٨	١,٣٨٤
Lysine	٠,٦٦٠	١,٢٠٤
Methionine	,.٢٨٨	,.٣٧٦
Proline	٠,٤٥٠	,.٦٤٣
Valine	,.٦٦٥	,.٩٤٢

جدول (٣-٧) : العناصر الغير عضوية فى اجزاء بيضة الدجاج.

العناصر غير العضوية	الصفار (مجم / بيضة)	البياض (مجم / بيضة)	قشرة البيضة (جم / بيضة)
الصوديوم	١٣	٥٣	-
الماغنسيوم	٢٤	٣	٠,٠٢
الفوسفور	١١٠	٦	٠,٠٢
الكبريت	٣	٦٤	نادرة
الكلوريد	٢٣	٥١	-
البوتاسيوم	٢١	٥٥	-
الكالسيوم	٢٧	٤	٢,٢١
الحديد	٢	٠,٣	نادرة

أولا : تركيب الصفار

الصفار هو الأكثر تعقيدا من حيث التركيب وتمثل الدهون الجزء الأكبر من مكوناته العضوية وهو غنى بالمعادن والصبغات والفيتامينات. تركيب صفار بيض الدجاج من العناصر الغذائية يوجد فى جدول (٣-٨) بينما مقارنة تركيب الصفار بين بيض الدجاج والرومى والبط يوجد فى جدول (٣-٩).

جدول (٣-٨) : تركيب صفار بيض دجاج من العناصر الغذائية.

العناصر الغذائية	(جرام)	(٪)
الوزن	١٨,٧	١٠٠
الماء	٩,١	٤٨,٧
المواد الصلبة	٩,٦	٥١,٣
▪ مواد غير عضوية	٠,٢	١
▪ مواد عضوية	٩,٤	٩٩
البروتينات	٣,١	٣٢,٦
الدهون	٦,١	٦٤,٣
الكربوهيدرات	٠,٢	٢,١

جدول (٣-٩) : تركيب الصفار فى بيض بعض الطيور.

العناصر الغذائية	الدجاج	الرومى	البط
وزن الصفار (جم)	١٨,٧	٢٧,٤	٢٦,٢
الماء (٪)	٤٨,٧	٤٨,٣	٤٤,٧
المواد الصلبة (٪)	٥١,٣	٥١,٧	٥٥,٢
■ مواد غير عضوية (٪)	١,١	١,٣	١,٢
■ مواد عضوية (٪)	٥٠,٢	٥٠,٤	٥٤
البروتينات	١٦,٦	١٦,٣	١٧,٧
الدهون	٣٢,٦	٣٣,٢	٣٥,٢
الكربوهيدرات	٠,١	٠,٩	١,١

يوجد داخل الصفار الواحد نوعان من الطبقات هما صفار ابيض وصفار اصفر، وهما عبارة عن طبقات متراكمة حيث يترسب الصفار الأصفر خلال النهار بينما يترسب صفار أقل فى درجة الصبغ خلال الليل عندما تكون تركيزات بروتين الدم منخفضة عما هو اثناء النهار. الأختلافات بينهما لايرجع الى تباين فى الصبغات فقط ولكن فى التركيب ايضا (جدول ٣-١٠).

جدول (٣-١٠) : تركيب الصفار الأصفر والأبيض.

	البروتين (٪)	الدهون (٪)	الماء (٪)	رماد (٪)
الصفار الأصفر	١٥	٣٦	٥٤,٤	٠,٤
الصفار الأبيض	٤,٦	٣,٥	٨٦	٠,٦

النوعان يحتويان ايضا على نسب قليلة من الرماد والكربوهيدرات بنسب متساوية. يجب ملاحظة ان كمية الصفار الأبيض فى الصفار صغيرة جدا ولا تزيد عن ٢٪ من الوزن الكلى للصفار وهو لا يكون منفصل عن الصفار الأصفر. يجب العلم بأن قيم الصفار الأبيض فى الجدول السابق تم الحصول عليها من تحليل بويضات (صفار) غير ناضجة وتحتوى على صفار ابيض فقط حيث لا يمكن الفصل بينهما عندما تنضج البويضة.

▫ بروتينات الصفار

يتوزع البروتين على جميع اجزاء البيضة حيث يوجد فى الصفار والبياض والقشرة واغشية القشرة بنحو ٣,١، ٣,٥، ١٥,٠، ٢٥,٠ جرام وهذا يساوى ٤٤,٣، ٥٠، ٢,١، ٣,٦ ٪ من وزن البروتين الكلى فى البيضة على الترتيب. البروتينات داخل البيضة تمثل ٧ جرام اما ان تكون بسيطة او معقدة (مرتبطة بالسكر او الفوسفور). عموما الصفار هو سائل مستحلب (سهل الهضم) متجانس التركيب وهذا عكس البياض، ومعظم المركبات به هى مركبات دهنية بروتينية (٦٥٪ من المواد الصلبة فى الصفار) وهى تحتوى على ٨٨٪ دهون و١٢٪ بروتين، ويمكن تصنيفها كما يلى :

١- مركبات دهنية بروتينية منخفضة الكثافة Low Density Lipoprotein LDL

هى تمثل ٦٥٪ من بروتينات الصفار ومن اهم هذه المركبات هو Lipovitellenin الذى يحتوى على ٤٠٪ دهن. الأحماض الدهنية Palmitic, Oleic هى الأكثر انتشاراً فى هذه المركبات.

٢- مركبات دهنية بروتينية عالية الكثافة High Density Lipoprotein HDL

وهى مثل مركبات α-Lipovitellins، β اللذان يحتويان على ٢١-٢٢٪ دهن.

٣- مركب Phosvitin : وهو مركب بروتينى فوسفورى يحتوى على ١٠٪ من وزنه فوسفور، حوالى ٨٠٪ من فوسفور الصفار يكون فى هذا المركب.

٤- مركب Livetin : هو مركب بروتينى يذوب فى الماء.

▫ دهون الصفار

نحو ٩٩٪ من دهون البيضة (٦,٢ جرام) تكون مركزة فى الصفار. الدهون تمثل نحو ٣٣٪ من وزن الصفار وتمثل الدهون الحقيقية حوالى ٣/٢ من دهون الصفار بينما الثلث الباقى يكون عبارة عن دهون معقدة. اما غشاء الصفار يتكون من عدة طبقات ويزن حوالى ٥١ ملليجرام ويحتوى على ٢٠ - ٣٠٪ مواد صلبة (٨٧٪ بروتين، ٣٪ دهون، ١٠٪ كربوهيدرات). تركيب غشاء الصفار المرتفع فى البروتين والأحماض الأمينية هو السبب فى ان هذا الغشاء لا يصنف على انه غشاء ليفى يتكون من Collagen او Keratin.

يمكن تصنيف الدهون Lipids فى الصفار الى :

١- دهون حقيقية True Fats

وهى تزن ٣,٨ جرام تمثل ٦٢,٨٪ من وزن دهون الصفار، وهى مثل الجلسريدات Glycerids. الأحماض الدهنية الرئيسية فى الصفار هى احماض Oleic، Palmitic، linoleic، Stearic.

٢- لفوسفولبيدات Phospholipids

وهى تزن ٢ جرام تمثل ٣٢,٨٪ من وزن دهون الصفار، وهى مثل مركبات Ovolecithin (٧٧٪)، Ovocephalin(١٨٪)، Ovosphingomylin. الفوسفولبيدات هى التى تعطى الصفار خاصية الأستحلاب، ومركب Lecithin يستخدم فى صناعة العديد من الأغذية ومستحضرات التجميل و الأدوية.

٣- الأستيرولات Sterols

وهى تزن ٣,. جرام تمثل ٤,٩٪ من وزن دهون الصفار، وهى مثل الكوليستيرول Cholesterol الذى يوجد ٨٤٪ منه فى صورة حرة اما ١٦٪ الباقية فيوجد على هيئة ملح عضوى.

٤- الثربروسيدات Crebrocides

وهى توجد بكميات صغيرة جدا وهى مثل Ovophrenosin، Ovokerasin.
هذه الدهون مرتبطة مع السكر (جالاكتوز او سكروز) مع قاعدة محتوية على نيتروجين.

دهون الصفار لها اهمية بيولوجية كبيرة لحياة ونمو الجنين (الكتكوت) ولهذا وجدت فى الدراسات علاقة بين نسبة دهون البيضة ونسبة التفريخ، تتلخص هذه الأهمية بالنسبة الى الجنين فى النقاط التالية :

- مصدر الطاقة لحركة ونمو الجنين.
- الفوسفولبيدات هى مواد اساسية فى تكوين خلايا الجسم المختلفة.
- مركب الكولين (Ovolecithin + Ovosphingomylin) مهم جدا فى خفض ضغط الدم وايضا لتجميع الدهون فى الكبد.

كربوهيدرات الصفار

كربوهيدرات الصفار تمثل ١٪ من وزن الصفار، منها ٠,٧٪ هى سكريات مرتبطة بالبروتينات و ٠,٣٪ هى كربوهيدرات حرة فى صورة جلوكوز.

معادن الصفار

صفار البيضة يحتوى على معادن تمثل ١٪ من وزنه، والفوسفور يكون هو المكون الرئيسى لها.اكثر من ٦١٪ من كل فوسفور الصفار يوجد فى مركبات الفوسفولبيدات.

صبغات الصفار

معظم صبغات الصفار تتبع مجموعة صبغات الكاروتينات Carotenoids التى توجد فى العديد من النباتات، وهى تخزن فى الصفار من العليقة التى تتناولها الدجاجات أى أن الدجاجات لا تستطيع تصنيع الكاروتينات ولهذا فأن لون الصفار يعتمد مباشرة على ما تغذى عليه الدجاجات من مواد علفية وما تحتويه من صبغات. الكاروتينات توجد فى الحشائش والذرة الصفراء ويتراوح لونها بين الأحمر والبرتقالى والأصفر. تتركب كاروتينات الصفار من نوعين من الصبغات هما:-

١- الكاروتينات Carotenes : ويمثلها صبغات α-Carotene و β-Carotene.

٢- الزانثوفيلات Xanthophylls : ويمثلها صبغات Cryptoxanthin وZeaxanthin و Lutein.

هناك صبغات أخرى فى الصفار مثل

Lycopene , Neoxanthin , Ovoflavin , Flavoxanthinlik

ثانيا : تركيب البياض

المكون الرئيسى للبياض هو الماء ويمثل البروتين الجزء الرئيسى فى مكوناته العضوية (جدول ٣-١١)، وتختلف مكونات البياض فى بيض الطيور المختلفة (جدول٣-١٢). هناك اختلافات بسيطة فى تركيب بياض بيض الطيور المختلفة وهذا يوضح نجاح احلال بياض بيض البط محل بياض بيض الدجاج فى بعض الدراسات البحثية دون اى اضرار على جنين الدجاج. يوضح جدول (٣-١٣) تركيب بيضة دجاج تزن ٥٨ جم من سلالة اللجهورن الأبيض.

▫ بروتينات البياض

البياض يحتوى على اكثر من ٤٠ نوع من البروتينات المختلفة والكثير منهم لم يحدد الى الأن بسبب قلة تركيزهم ويعتبر بروتين Ovalbumin هو المكون الرئيسى لبروتينات البياض (٣,٥ جرام تمثل ٥٤٪ من بروتينات البياض وتمثل ٥٠٪ من بروتينات البيضة). هذا البروتين يؤثر كثيرا فى الصفات الطبيعية المميزة للبياض، مثل اعطاء الرغوة Foaming (تضاعف حجم البياض عند ضربه لأعداد الأغذية) و التجلط Coagulating (التماسك والتصلب عند الطبخ). جدول (٣-١٤) يوضح بعض بروتينات البياض ونسبة تواجدها به.

جدول (٣-١١) : تركيب بياض بيض دجاج من العناصر الغذائية.

العناصر الغذائية	(جرام)	(٪)
الوزن	٣٢,٩	١٠٠
الماء	٢٨,٩	٨٧,٩
المواد الصلبة	٤	١٢,١
▪ مواد غير عضوية	٠,٢	٠,٦
▪ مواد عضوية	٣,٨	٩٩,٤
البروتينات	٣,٥	٩١,٥٥
الدهون	نادرة	-
الكربوهيدرات	٠,٣	٧,٨٠

جدول (٣-١٢) : تركيب البياض فى بيض بعض الطيور.

العناصر الغذائية	الدجاج	الرومى	البط
وزن البياض (جم)	٣٢,٩	٤٤,٢	٤,٤.
الماء (٪)	٨٧,٩	٨٦,٥	٨٦,٨
المواد الصلبة (٪)	١٢,١	١٣,٥	١٣,٢
■ مواد غير عضوية (٪)	٠,٦	٠,٧	٠,٨
■ مواد عضوية (٪)	١١,٥	١٢,٨	١٢,٤
البروتينات	١٠,٦	١١,٥	١١,٣
الدهون	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٨
الكربوهيدرات	٠,٩	١,٣	١

جدول(٣-١٣): تركيب بيضة دجاج تزن ٥٨ جم (جم/ بيضة)

الصفة	البياض	الصفار	البياض والصفار	القشرة وأغشية القشرة
	(٥٦٪)	(٣٢٪)	(٨٨٪)	(١٢٪)
البروتين	٣,١ — ٣,٥	٣,٠٠-٣,١	٦,١ — ٦,٦	٠,٤٥
الدهون	نادرة	٥,٧ — ٦,٣	٥,٧ — ٦,٣	نادرة
الكربوهيدرات	٠,٣	٠,١١ — ٠,١٣	٠,١٤ — ٠,١٧	نادرة
الماء	٢٨,٤ — ٢٩,٠٠	٩,١ — ٩,٣	٣٧,٦ — ٣٨,٤	-
الرماد	٠,٢٢ — ٠,٢٣	٠,٣٠	٠,٢٥	٦,٤
الطاقة	٢٤-٣٠	٦٥- ٧٠	٨٨ — ١٠٠	-

جدول (٣-١٤) : بعض انواع بروتينات البياض ونسبة ما تمثله من بروتينات البياض الكلية.

(٪)	البروتين	(٪)	البروتين	(٪)	البروتين
١١	Ovomucoid	١٢	Ovotransferrin	٥٤	Ovalbumin
٣,٤	Lysozyme	٤	Ovoglobulin	٣,٥	Ovomucin
٠,٨	Flavoprotein	١	Ovoglycoprotein	٠,٥	Ovomacroglobulin
٠,٥	Avidin	٠,٠٥	Cystatin	١,٥	Ovoinhibitor

ايضا بروتين الـ Ovomucin هو الذى يعطى الشكل المتماسك للبياض (المسئول عن اللزوجة العالية) وتحول البياض الى بياض رقيق اثناء التخزين يرجع الى التغيرات فى هذا البروتين.

دهون البياض

بياض البيضة الطازج يحتوى على كميات صغيرة جدا من الدهون تمثل نحو٠,٠٢٪ من وزن البياض وتزداد هذه النسبة مع طول فترة التخزين عندما يضعف غشاء الصفار وينتقل بعض الدهون من الصفار الى البياض.

كربوهيدرات البياض

توجد الكربوهيدرات فى حالة حرة تمثل ٠,٤٪ من وزن البياض (٩٨٪ منها هى جلوكوز) او مرتبطة مع البروتين وهذه تمثل ٠,٥٪ من وزن البياض. واكتشفت ايضا فى البياض كميات صغيرة من السكريات التالية :

Fructose , Mannose , Arabinose , Xylose , Ribose

معادن البياض

المكونات غير العضوية الرئيسية فى البياض هى : الكبريت – البوتاسيوم – الصوديوم – الكلورين، يلى ذلك فى الأهمية كل من الفوسفور – الكالسيوم – الماغنسيوم – ويوجد الحديد بكميات صغيرة.

صبغات البياض

يحتوى البياض على صبغة واحدة هى صبغة Ovoflavin ذات اللون الأصفر.

ثالثا : تركيب القشرة واغشية القشرة

تركيب قشرة البيض واغشية القشرة يوضحه جدول (٣-١٥). قشرة البيض تحتوى على ٩٥٪ معادن، ٩٨٪ منها كالسيوم فى صورة كربونات وفوسفات الكالسيوم.المادة الأساسية فى القشرة هى كربونات الكالسيوم توجد فى صورة طبقة متبلورة ولكن هناك أيضاً يوجد كربونات الماغنسيوم. القشرة تغطى بالكويتكل من الخارج واغشية القشرة من الداخل.تمثل اغشية القشرة نحو ٤-٥٪ من اغلفة البيضة (القشرة + اغشية القشرة).

يتكون الكويتكل من البروتين وكميات صغيرة من الكربوهيدرات وكميات نادرة من الدهون. تحتوى اغشية القشرة و الكويتكل على كمية صغيرة من صبغة Protoporphrin (القرنفلى الشاحب). لون قشرة البيض يرجع الى صبغات ناتجة من هيموجلوبين الدم مثل صبغات Bilirubin (البنى محمر) و Biliveredin (الأخضر المزرق).

جدول (٣-١٥) : تركيب القشرة واغشية القشرة فى بيض الدجاج.

العناصر الغذائية	القشرة		اغشية القشرة	
	جرام	(٪)	جرام	(٪)
الوزن	٦,١	١٠٠	٠,٣	١٠٠
الماء	٠,١	١,٦	٠,٠٦	٢٠
المواد الصلبة	٦	٩٨,٤	٠,٢٤	٨٠
■ المواد غير العضوية	٥,٨	٩٥,١	٠,٠٣	١٠
■ المواد العضوية	٠,٢	٣,٣	٠,٢١	٧٠
البروتين	٠,٢	٣,٣	٠,٢١	٧٠

رابعا : ماء البيضة

الماء هو المكون الرئيسى فى البيضة (صفار + بياض)، وهو يتوزع على اجزاء البيضة كما فى جدول (٢-١٦).

الماء فى البيضة له قيمة بيولوجية مرتفعة ويمكن تلخيص فوائده فى النقاط التالية:-

١- الماء هو وسط مذيب لمواد مختلفة من الأملاح والبروتين والكربوهيدرات والى حد ما الدهون.

٢- الماء يجعل التفاعلات الكيماوية ممكنة داخل البيضة وهذا يسهل اعطاء الحياة للزيجوت المخصب (الجنين).

٣- الماء له درجة تخزين حرارى مرتفعة وهذا يمكنه من الأحتفاظ بالحرارة الناتجة من التفاعلات الكيماوية داخل البيضة والناتجة من نشاط وتطور الجنين.

٤- الماء له مقدرة على التحكم الكهربى داخل البيضة حيث انه يعتبر من افضل المواد المتأينة وبالتالى فهو يعتبر بيئة صالحة لعمليات التحلل المائى والتأكسد والأختزال.

٥- الماء يتميز بخاصية التوترالسطحى العالى وهذا مرغوب للتحولات الكيماوية المختلفة داخل الخلية.

٦- الماء وسيط او ناقل لنواتج التفاعلات الكيماوية من جزء لآخر داخل البيضة.

كل هذه المميزات للماء تسهم بدرجة كبيرة فى نجاح ونمو وانقسامات الجنين لأعطاء فى نهاية الأمر كتكوت سليم.

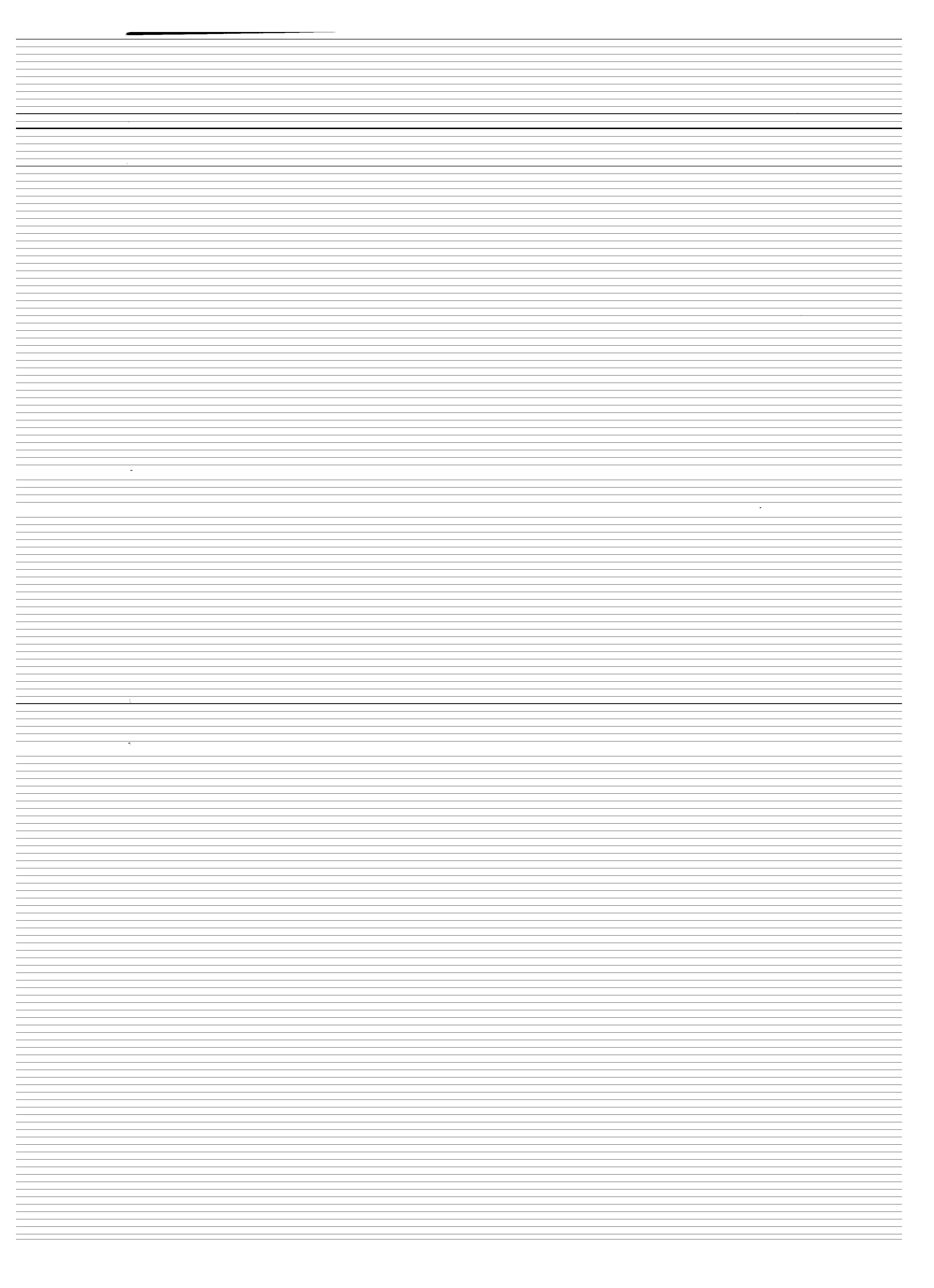
جدول (٢-١٦) توزيع الماء فى أجزاء بيض الدجاج

اجزاء البيضة	جرام	(٪)
الصفار	٩,١	٢٣,٩
البياض	٢٨,٩	٧٥,٩
القشرة + الأغشية	٠,١	٠,٢
إجمالى	٣٨,١	١٠٠

الباب الرابع

القيمة الغذائية للبيض

Nutritive Value of Eggs



الباب الرابع

القيمة الغذائية للبيض

Nutritive Value of Eggs

بعض الأغذية تحتوى على كل العناصر الغذائية (عضوية ، غير عضوية) بالكميات الملائمة والمطلوبة لأنشطة الحياة للفرد، ولذلك فأن قيمة الغذاء ينظر اليها من عدة نقاط :

١- ما يحتويه الغذاء من طاقة.

٢- مدى فائدة العناصر الغذائية لهذا الغذاء فى بناء انسجة الجسم.

٣- مدى سهولة الأمتصاص والأندماج فى ميتابوليزم الجسم.

ايضا يؤخذ فى الأعتبار طعم المادة الغذائية ومدى استساغتها.عادة يكون الأمداد بالطاقة عن طريق الكربوهيدرات والدهون ، البروتينات يمكن ايضا ان تمد بالطاقة ولكنها اكثر تكلفة عنهما وهى ايضاً تضع عبأ اضافى على عمليات الميتابوليزم. المهمة الرئيسية للبروتينات هى بناء الأنسجة. الماء والمعادن والفيتامينات لها وظائف تنظيمية ضرورية فى الجسم مثل : حركة السوائل — التوازن الحمضى القاعدى pH — تجلط الدم — مساعدة نشاط الأنزيمات — الحفاظ على درجة حرارة الجسم.

منذ عدة اجيال اعتبر البيض غذاء ذات قيمة غذائية عالية وذلك من اجل عدة فوائد يتميز بها والتى لا تقارن بأى غذاء آخر. جدول (٤-١) يوضح المقارنة بين تركيب البيض وبعض الأغذية الشائع تناولها فى الوجبات (البروتين - الدهون - الكربوهيدرات - الطاقة) من حيث القيمة البيولوجية للبروتينات فيها ومعدل كفاءة البروتين. يشير الجدول إلى تفوق البيض على كل الأغذية التى استخدمت فى المقارنة مثل اللبن - السمك - لحم الخروف - الأرز... الخ. جدول (٤-٢) يوضح المقارنة بين صفار البيض وبعض الأغذية البروتينية الأخرى من حيث محتواها من الفيتامينات والمعادن. ايضاً جدول (٤-٣) يوضح المقارنة بين تركيب بيض الدجاج وبيض البط من حيث العناصر الغذائية مع ذكر لبعض المميزات لبيض البط.

جدول (٤-١) : تركيب بعض الأغذية الشائعة فى الوجبات (٪ من الجزء المأكول).

المادة الغذائية	البروتين	الدهون	الكربوهيدرات	الطاقة كالورى* / ١٠٠جم	القيمة البيولوجية للبروتين (٪)	معدل كفاءة البروتين**
البيض	١٢,٥	١١,٨	٠,٤	١٦٠	٩٤	٣,٩
اللبن	٣,٣	٣,٦	٤,٤	٦٣	٨٤	٣,١
لحم الخروف	١٣	٣١	-	٣٣١	٧٤	٢,٣
السمك	١٦	٠,٥	-	٦٩	٧٦	٣,٥
الخبز	٨,٣	١	٧٥,٥	٢٥٩	-	-
البطاطا	٢	-	١٦,٢	٧٣	-	-
الزبدة	٠,٥	٨٢,٥	-	٧٤٥	-	-
التفاح	٠,٣	-	٨,٦	٣٦	-	-
الأرز المطبوخ	٢,٧	٩,٦	١٧,٣	١٧٢	٦٨	٢,٢

* الكالورى الواحد هو كمية الحرارة المطلوبة لكى ترفع درجة حرارة واحد كيلو جرام (لتر) من الماء درجة واحدة مئوية.

** معدل كفاءة البروتين Protein Efficiency Ratio هو الزيادة فى وزن الجسم لكل جرام من البروتين او النيتروجين المستهلك.

جدول (٤-٢) : مقارنة* المحتويات من الفيتامينات والمعادن فى بعض الأغذية البروتينية

		الأغذية							
		صفار البيض	سمك السلمون	سمك التونة	سمك الماكريل	لحم البقر	لحم الخنزير	الخبز	الجبن الهولندى (٣٠×)
الفيتامينات	B2	١٠٠	٤٣	٤٠	٩٠	٦٥	٥٨	٣٨	٨٨
	B5	١٠٠	٢٧	١٨	١٢	١٦	١٩	١٧	-
	B8	١٠٠	١٤	-	٨	٦	٩	٧	-
	B9	١٠٠	٢	٩	١	٢	٢	١٦	-
	E	١٠٠	٣٨	-	٢١	-	٧	١٥	٧
	B1	٣٢	١٩	١٨	١٤	٧	١٠٠	٩٥	٢٢
	B6	٣١	١٠٠	٤٧	٦٤	١٩	٥٨	٨	-
	B12	٢٢	٣٢	٤٧	١٠٠	٥٦	٢٣	صفر	صفر
	B3	١	٨٩	١٠٠	٨٩	٨٩	٥٩	٤١	١
المعادن	كالسيوم	١٠٠	٩	٢٩	٩	٤	٢	٤٥	٥٧١
	حديد	١٠٠	١٤	١٤	١٤	٣٠	١٥	٢٨	٨
	زنك	٨٩	١٩	-	-	١٠٠	٤٧	٤٩	صفر
	سيلنيوم	٢٣	٣١	١٠٠	٤٧	٢٨	١٠	١٠	-
	ماغنسيوم	١٧	٣١	-	٣٣	٩	٢٩	١٠٠	٦٣

* تأخذ المادة الغذائية المرتفعة فى وجه المقارنة (فيتامينات او معادن) قيمة ١٠٠٪ ثم تأخذ المواد الغذائية الأخرى قيم تتناسب مع هذه المادة الغذائية

جدول (٤-٣) : مقارنة بين تركيب بيض الدجاج وبيض البط لكل ١٠٠ جم من البيض الطازج.

العناصر الغذائية	بيض البط	بيض الدجاج	العناصر الغذائية	بيض البط	بيض الدجاج
الماء (جم)	٧٤,٥٧	٧٠,٧٣	المعادن :		
الطاقة (كيلو كالورى)	١٨٥	١٥٨	الكالسيوم (مجم)	٦٤	٥٦
البروتين (جم)	١٢,٨١	١٢,١٤	الحديد (مجم)	٣,٨٥	٢,٠٩
الدهون (جم)	١٣,٧٧	١١,١٥	الماغنسيوم (مجم)	١٦	١٢
الفيتامينات :			الفوسفور (مجم)	٢٢٠	١٨٠
الثيامين (مجم)	٠,١٥٦	٠,٠٨٧	البوتاسيوم (مجم)	٢٢٢	١٣٠
الريبوفلافين (مجم)	٠,٤٠٤	٠,٣٠١	الصوديوم (مجم)	١٦٤	١٣٨
النياسين (مجم)	٠,٢٠٠	٠,٠٦٢	الزنك (مجم)	١,٤١	١,٤٤
B6 (مجم)	٠,٢٥٠	٠,١٢٠			
B12 (مجم)	٥,٣٩٥	١,٥٤٧			
A (IU)	١٣٢٨	٥٢٠			
الأحماض الأمينية:			الدهون :		
الليسين (جم)	٠,٩٥١	٠,٨٢٠	احماض دهنية مشبعة (جم)	٣,٦٨	٣,٣٥
المثيونين (جم)	٠,٥٧٦	٠,٣٩٢	احماض دهنية وحيدة		
السستين (جم)	٠,٢٨٥	٠,٢٨٩	عدم التشبع (جم)	٦,٥٢	٤,٤٦
الثيرونين (جم)	٠,٧٣٦	٠,٥٩٦	احماض دهنية عديدة		
ايزوليوسين (حم)	٠,٥٩٨	٠,٧٥٩	عدم التشبع (جم)	١,٢٢	١,٤٥
فينايل الانين (جم)	٠,٨٤٠	٠,٦٨٦	الكوليسترول (مجم)	٨٤٤	٥٤٨

- الدراسات تشير الى انه ليس هناك تغيرات مهمة فى جودة بيض البط أو الدجاج بعد ٣ شهور من وضعهما فى الثلاجة.
- بياض بيض البط مميزاته منخفضة جدا بالنسبة لعملية الضرب Whipping (اثناء عمل الخبيز والكيك) بالمقارنة مع بياض بيض الدجاج. يمكن تحسين هذا عن طريق زيادة حموضة بياض بيض البط ، وذلك باضافة ٢ملعقة من عصير الليمون الى كل ١,٥ كأس من البياض.
- من المميزات الجيدة المرغوبة لبيض البط ، مايلى :
  1. الثبات الكبير ضد الفساد.
  2. الكلازا اقل وضوحا.
  3. قلة المناطق الداكنة حول الصفار فى بيض البط المسلوق.
  4. انخفاض النكهة الكبريتية.
  5. قلة اللون الأصفر فى البياض.

ليس هناك أى من الأغذية يمكنه ان يمد جسم الأنسان بكل العناصر الغذائية المطلوبة له وبالنسب الصحيحة ولذلك ينصح باستخدام البيض للخلط فى الوجبات المختلفة للتأكد من امداد الجسم بهذه الضروريات المطلوبة. البيض هو اختيار صحى مهم حيث انه مصدر جيد للبروتين ، فيتامين A، فيتامين D، الريبوفلافين ، حمض الفوليك ، فيتامين B12، الحديد ، Lutein، Choline ، مضادات الأكسدة ، الكالسيوم. بالأضافة الى القيمة الغذائية فأن البيض يعتبر وجبة خفيفة ، شهية ، سهل الطبخ ، سهل المضغ ، سهل الهضم ، ويمكن ادخاله فى العديد من الأغذية. اخيرا ، البيض غذاء آمن ، مألوف ، متاح فى الأسواق ،غذاء بروتينى كامل ومنخفض التكلفة عن البروتينات الحيوانية الأخرى. وجبة البيض تكون مناسبة للأنسان فى جميع مراحل عمره وايضا بعض الذين يحتاجون الى احتياجات خاصة من العناصر الغذائية.

فى الوقت الحاضر ، التفكير فى البيض تغير من النظرة الى بعض العناصر الغذائية السلبية مثل الكوليسترول أو الدهون او الملح الى ان البيض غنى فى عناصر غذائية موجبة مطلوبة (المذكورة سابقا) فى غذاء الإنسان. فأن ٢ بيضة متوسطة الحجم تمد الأنسان بنحو ٥٠ — ١٠٠٪ من العديد من الأحماض الأمينية الضرورية. البيض من الأغذية المنخفضة فى الطاقة ، ولقد أعلنت جمعية القلب الأمريكية انه ليس هناك عدد محدد من البيض يمكن التوصية به للفرد للاستهلاك كل أسبوع. الاحتياجات من الطاقة تختلف على حسب المرحلة العمرية للأفراد ، فمثلا احتياجات المراهقين والبالغين هى نحو ٢٨٠٠ — ٣٠٠٠ ، ٢٠٠٠ كيلو كالورى/ يوم على الترتيب.فى إحدى المؤتمرات تحت عنوان (البيض وصحة الإنسان) أوضحت إحدى الدراسات أن المواليد المنخفضة الوزن والتى تتلازم مع امراض السكر والسمنة يمكن تجنبها إذا استهلكت الأم فى المرحلة المتأخرة من الحمل البيض واللبن واللحم بكميات كافية ، اى ان البيض جيد للجنين واذا تفهمت الأم ذلك فأن هذا يساعد فى خفض معنوى فى تكلفة العناية الصحية المستقبلية لهذا المولود . البيض مهم فى وجبة الأفطار للأطفال حيث يسهم ذلك فى جودة الأداء المدرسى. اكثر من ذلك الدراسات أشارت إلى ان البنات فى سن المراهقة واللواتى يأكلن البيض بشكل منتظم يكونوا اقل تعرضا للإصابة بسرطان الصدر فى مراحل العمر المتأخرة.

من جهة أخرى ، بيضة الدجاج تحتوى على العديد من العناصر الغذائية مغلفة بالقشرة وهذه لا غنى عنها من اجل تطور جنين الدجاج وحتى الحصول على كتكوت عن طريق الاستفادة من هذه العناصر الغذائية فقط تحت ظروف من درجات الحرارة ونسب الرطوبة الملائمة. فأن كل محتويات البيضة من البروتين والدهون والكربوهيدرات والفيتامينات والمعادن تكون ضرورية وكافية لهذا التطور.

بيض الدجاج يحتوى على جزء كبير من الماء (نحو ٧٤٪) بجانب البروتينات والدهون والمعادن وكل الفيتامينات (ماعدا فيتامين C).البيض يصنف بأنه ضمن مجموعة الأغذية البروتينية ذات الأصل الحيوانى، وبروتيناته توجد فى صورة متوازنة. لذلك فأن البيض يمكن اضافته للأغذية المنخفضة فى الأحماض الأمينية الضرورية وبالتالى هو يزيد من قيمتها الغذائية. البيض ايضا هو مصدر ممتاز للأحماض الدهنية الضرورية، فأن محتويات الصفار من الدهون تسهم بمعظم الطاقة الميتابوليزمية الضرورية لتطور جنين الدجاج. كما ان البيض مصدر مهم للأجسام المضادة والتى يمكن استخلاصها من الصفار واستخدامها فى رفع مناعة الإنسان. جدول (٤-٤) يوضح مواصفات وتركيب بيض السمان.

جدول(٤٤): مواصفات وتركيب بيض السمان

الصفة	القياس	الصفة	المحتوى
وزن البيضة (جم	١١	بروتين (٪)	١٢,٨
عرض البيضة (مم)	٢٥	مادة جافة (٪)	٢٥,٤
طول البيضة (مم)	٣٣	فيتامين B_1 (مجم)	١,٥٠٧
معامل شكل البيضة (٪)	٧٥- ٨٠	فيتامين B_2 (مجم)	١٢,١٠٠
وزن الصفار (جم)	٣,٥١ — ٤,١٢	فيتامين A (مجم)	١٢,٩٨٠
وزن البياض (جم)	٦,٤٠ — ٧,٠٧	كالسيوم (مجم)	٠,٨٣٦
وزن القشرة (جم)	١,٠٩ — ١,٣١	فوسفور (مجم)	٢,٣٤٣
سمك القشرة (مم)	٠,١٥ — ٠,١٨	بوتاسيوم (مجم)	٦,٨٢٠
ارتفاع البياض السميك (مم)	٣,٦١- ٤,١٥	حديد (مجم)	٤,٤٤٤
ارتفاع الصفار (مم)	٣٥,٤٠— ٣٨,٦٠	ليسين (مجم)	١١,٥٠
		سستين (مجم)	٤,٧٠٠
الكوليسترول (مجم/جم صفار)	١٥,١٥	مثيونين (مجم)	٧,٩٠٠
		تربتوفان (مجم)	٢,٦٠٠

* بيض السمان مرتفع القيمة الغذائية خاصة فى العناصر المعدنية والأحماض الأمينية والفيتامينات.
* سمك القشرة رفيع جداً ولذلك يقوم الطائر بأنتاج اغشية قشرة سميكة.
* هناك ٦ درجات لونية لقشرة البيض تتدرج من الأبيض إلى المبقعة بالبنى والأسود الداكن.
* نسبة البياض مرتفعة ونسبة الصفار متساوية مع ما يوجد فى بيض الدجاج والرومى.
* فى مقارنة بين السمان والدجاج البالغ الذى يزن ١٥٠ جم و ٢٠٠٠ جم على الترتيب، وجد أن البيضة تمثل ٧٪ (١١ جم) من وزن الجسم فى السمان بينما تمثل ٣٪ (٦٠ جم) من وزن الدجاج البياض. أيضاً السمان يستهلك ٢٤ جم علف لأنتاج البيضة بينما تستهلك الدجاج ١٢٠ جم علف لنفس الغرض.

البروتينات Protein

البروتينات عادة يمكن ان نحصل عليها من مصادر حيوانية ونباتية ولكن كمية البروتين المتاح والممتص فى جسم الأنسان يكون اكثر من المصادر الحيوانية عن النباتية . الجسم يمكنه امتصاص ٩٧٪ من البروتينات الحيوانية الأصل ولكنه يمتص فقط ٨٤٪ من البروتينات النباتية الأصل . عند تقييم الوجبات يجب معرفة ان البيضة الواحدة تسهم بكمية من البروتين تساوى ما تسهم به قطعة لحم وزنها ٣٥ جرام ، البيضة الواحدة تسهم بنحو ١٠٪ من الأحتياجات اليومية من البروتين للفرد البالغ. بروتينات البيضة التى تتوزع فى كل من الصفار والبياض هى كاملة من الوجهة الغذائية ومتوازنة فى الأحماض الأمينية ولا يتفوق عليها غذاء آخر. جدول (٤-٥) يوضح تركيب بيضة الدجاج من الأحماض الأمينية بينما جدول (٤-٦) يوضح المقارنة بين بروتين البيض واللبن وفول الصويا من حيث مقدار مساهمتهم فى الاحتياجات اليومية المطلوبة للإنسان من بعض الأحماض الأمينية عند مختلف الأعمار. انه تبعا لمنظمة الصحة العالمية فأن بروتين البيض يمتلك أعلى قيمة هضم حقيقى بين البروتينات الغذائية الرئيسية، لأجل هذا فأن بروتين البيض يستخدم كمعيار Standard (اى ان بروتينات البيضة تأخذ قيمة ١٠٠٪ وينسب اليها البروتينات الأخرى) لأجل قياس الجودة الغذائية لبروتينات الأغذية الأخرى. المحتويات البروتينية فى بيضتين هى نحو ١٢ جرام وهذا يقابل ٣٠٪ من الاحتياجات المطلوبة للإنسان فى الولايات المتحدة. بروتينات البياض المهضومة بواسطة انزيمات المحللة للبروتينات تستخدم كبروتين سائل فى الوجبات من اجل الأغراض الطبية. الوجبة المرتفعة فى البروتين ليس فقط تعطى وزن جيد متحكم فيه ولكن ايضا تساعد فى التحكم فى مستويات الدم من السكر والجلسريدات الثلاثية والكوليسترول.

جدول (٤-٥) : تركيب بيضة الدجاج من الأحماض الأمينية (جم / بيضة).

الأحماض الأمينية	الصفار	البياض	الأحماض الأمينية	الصفار	البياض
Alanine	٠,١٤٠	٠,٢١٥	Lysine	٠,٢٠٠	٠,٢٥٠
Arginine	٠,١٩٣	٠,١٩٥	Methionine	٠,١٧١	٠,١٣٠
Aspartic acid	٠,٢٣٣	٠,٢٩٦	Phenylalanine	٠,١٢١	٠,٢١٠
Cystine	٠,٠٥٠	٠,٠٨٣	Proline	٠,١١٦	٠,١٣٦
Glutamic acid	٠,٣٤١	٠,٤٦٧	Serine	٠,٢٣١	٠,٢٤٧
Glycine	٠,٠٨٤	٠,١٢٥	Threonine	٠,١٥١	٠,١٤٩
Histidine	٠,٠٦٧	٠,٠٧٦	Trypophan	٠,٠٤١	٠,٠٥١
Isoleucine	٠,١٦٠	٠,٢٠٤	Tyrosine	٠,١٢٠	٠,١٣٤
Lucine	٠,٢٣٧	٠,٢٩١	Valine	٠,١٧٠	٠,٢٥١

جدول (٤-٦) : الأحتياجات اليومية من الأحماض الأمينية الضرورية (ملليجرام / يوم)
المقترحة* بالمقارنة مع بروتينات الأغذية الأخرى.

العمض الأميني	الأحتياجات اليومية المطلوبة				بروتين البيض	الكازين بروتين اللبن	بروتين فول الصويا
	الطفل الرضيع (اقل من ٢عام)	الطفل (٢-٥ عام)	الطفل (١٠-١٢ عام)	البالغ			
هستدين	٢٦	١٩	١٩	١٦	٢٥	٣١	٢٩
ايزوليوسين	٤٦	٢٨	٢٨	١٣	٥٥	٥٧	٥٣
ليوسين	٩٣	٦٦	٤	١٩	٨٩	٩٧	٨٦
ليسين	٦٦	٥٨	٤٤	١٦	٧٢	٨٢	٦٧
مثيونين + سستين	٤٢	٢٥	٢٢	١٧	٥٩	٣٥	٢٨
فينايل النين + تيروسين	٧٢	٦٣	٢٢	١٩	٩٣	١١٠	٩٩
ثيرونين	٤٣	٣٤	٢٨	٩	٤٦	٤٣	٢٨
تربتوفان	١٧	١١	٩	٥	١٥	١٣	١٤
فالين	٥٥	٣٥	٢٥	١٣	٦٧	٧٠	٥٣
اجمالى	٤٦٠	٣٣٩	٢٤١	١٢٧	٥٢١	٥٣٨	٤٦٧

* الأحتياجات المطلوبة اقترحت فى تقرير مشترك عام ١٩٨٥ لكل من منظمة الأغذية والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO وجامعة الأمم المتحدة UNU.

□ الدهون Lipids

معظم دهون البيضة توجد فى الصفار، ولذلك يعتبر الصفار مصدر مهم للطاقة لأن اكثر من ٦٥٪ من مكوناته الجافة هى دهون، ٥٦٪ من طاقة البيضة (٧١ كالورى) تأتى من الدهون. صفار البيضة يحتوى على الجلسريدات الثلاثية والفوسفوليبيدات والأستيرولات ، ولا يوجد اى من هذه المكونات فى البياض (جدول ٤-٧). ايضا بيض الدجاج هو مصدر غنى بالأحماض الدهنية غير المشبعة عن معظم الدهون الحيوانية الأخرى. دهون الصفار هى مصدر جيد للكولين Choline وهو عنصر غذائى مهم لتطور المخ ووظائف الكبد وفى الوقاية من مرض السرطان. الكولين يزداد اهمية الأحتياج اليه اثناء فترة الحمل والرضاعة حيث انه يساعد فى بناء مراكز الذاكرة فى المخ ويخفض من معدل موت الخلايا.

عندما تغذى الدجاجات البياضة على نسب من زيوت الأسماك او بذور الكتان فى علائقها فأن صفار البيض المنتج يكون غنى فى الأحماض الدهنية طويلة السلسلة وعديدة عدم التشبع والذى يطلق عليها Omega-3 ، هذه الحقيقة تجعل من هذا البيض مناسبا للأضافة فى العديد من الأغذية وخاصة للأطفال الرضع. الأحماض الدهنية العديدة عدم التشبع تعتبر ضرورية فى الوجبات من اجل عمل المخ وحدة البصر فى الأنسان. هذه الأحماض الدهنية لا غنى عنها لأجل تطور الجهاز العصبى للمواليد من الأطفال، عادة يحصل عليها الأطفال من لبن الأم ولكن مع الوجبات المجهزة الحديثة، المنخفضة فى هذه الأحماض الدهنية الضرورية، التى تعتمد عليها الأسرة فى التغذية السريعة فأن هناك حاجة لأمداد الأمهات بأحد المصادر الغنية بمثل هذه الأحماض وبالتالى فأن البيض يكون احد هذه المصادر.

جدول (٤-٧) : تركيب الدهون فى صفار بيض الدجاج (جرام).

الحمض الدهنى	الصفار	الحمض الدهنى	الصفار
احماض دهنية مشبعة :		احماض دهنية احادية عدم التشبع :	
Myristic	٠,٠٢	Palmitoleic	٠,١٩
Palmitic	١,٢٤	Oleic	٢,٠٢
Stearic	٠,٤٣		
احماض دهنية عديدة عدم التشبع:		مواد دهنية اخرى	
Linoleic	٠,٦٢	Cholesterol	٠,٢٥٨
Linolenic	٠,٠٢	Lecithin	١,٢٢٠
Arachidonic	٠,٠٥	Cephalin	٠,٢٤١

نظريا ، يمكنك ان تعيش بدون دهون فى الوجبات ولكن هذا سوف يزيد تكلفة التغذية حيث ان الدهون تعطى طاقة مرتين اكثر عن الكربوهيدرات. الدهون تعمل كحامل للعديد من الفيتامينات. الدهون تمتص خلال ٥-٦ ساعات من الهضم. اذا كانت كل العناصر الغذائية لها نفس درجة الهضم والامتصاص فأن الفرد سوف يحتاج الى غذاء اضافى قبل ميعاد الوجبة التالية. الدهون من المصادر الحيوانية تمتص اسرع عن المصادر النباتية. فى البيضة نسبة الأحماض الدهنية الغير مشبعة الى الأحماض الدهنية المشبعة هى ٢ : ١ . الدراسات أوضحت انه فى الوجبات التى يتناولها الفرد فى انجلترا تكون نسبة الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع الى الأحماض الدهنية المشبعة (P/ S ratio) هى ٢٨٪ ، ولكن اقتراح الهيئات الصحية هو نحو ٤٠٪ لتكون مفيدة من الناحية الصحية. هذه النسبة فى دهون صفار البيض تمثل ٥٩٪ وهذه اشارة أخرى عن التركيب الممتاز للبيضة من حيث محتواها من الأحماض الدهنية.

◻ الكربوهيدرات Carbohydrates

معظم المواد الكربوهيدراتية فى البيضة تكون فى البياض، وهى تمثل ١٪ من وزن البيضة على اساس الوزن الرطب. البيضة منخفضة فى الطاقة وكثيفة فى عناصرها الغذائية ولذلك يمكن ان تؤكل فى اى وقت وتعطى الأحساس بالشبع، وهى بذلك تلعب دور رئيسى فى خفض الوزن والحفاظ عليه (برامج الرجيم المختلفة). ان الوجبات المرتفعة فى البروتين تؤدى الى فقد اقل فى العضلات مع فقد اكثر للدهون من الجسم. حديثا،

وجد ان صفار البيض يحتوى على مواد سكرية Oligosaccharides وهذه تحتوى على احماض N-acetylneuraminic ، هذه الأخيرة لها دور مهم فى الوقاية من العدوات البكتيرية والفيروسية وتحفاظ على نمو طبيعى للخلايا.

▫ الفيتامينات Vitamins

اكتشفت اهمية الفيتامينات عندما عرف انه لا يمكن تصنيعهم فى الجسم ولذلك يجب ان يكونوا فى الوجبات المقدمة للأفراد حيث ان هناك اعراض مرضية تظهر على الأنسان فى حالة نقصهم فى الوجبات. معظم فيتامينات البيضة وخاصة الذائبة فى الدهن منها تكون فى الصفار. بيض الدجاج هو مصدر لمعظم الفيتامينات الضرورية فى تغذية الأنسان ما عدا فيتامين C. جدول (٨-٤) يوضح محتويات بيضة واحدة من الفيتامينات ومقدار ما تسهم به فى الاحتياجات اليومية للإنسان.

جدول (٨-٤) : محتويات بيضة واحدة من الفيتامينات.

الفيتامينات	الأحتياجات اليومية	محتويات البيضة	٪ ما تساهم به البيضة
فيتامين A (وحدة دولية*)	٥٠٠٠	٥٩٠	١١,٨
فيتامين D (وحدة دولية)	٤٠٠	٢٥,٢	٦,٣
فيتامين E (وحدة دولية)	٣٠	١	٣,٣
فيتامين C (وحدة دولية)	٦٠	-	-
Folic Acid (ملليجرام)	٠,٤	٠,٠٢٤	٦
Thiamine (ملليجرام)	١,٥	٠,٠٥٥	٣,٧
Riboflavin (ملليجرام)	١,٧	٠,١٥	٨,٨
Niacin (ملليجرام)	٢٠	٠,٠٦	٠,٣
فيتامين B6	٢	٠,١٣	٦,٥
فيتامين B12	٦	٠,١٤	٢,٣
Biotin	٠,٣	٠,٠١١	٣,٧
Pantothenic Acid	١٠	٠,٨١	٨

البيض هو احد الأغذية القليلة المحتوية على فيتامين D، زيت كبد الأسماك هو فقط الذى يحتوى على فيتامين D اكثر مما هو فى البيضة، وهذا يدعم عمل الكالسيوم ويجعل عظامنا قوية. فى الوقت الحاضر ، الاهتمام فى الدراسات البحثية ينصب حول دراسة الكاروتينات (مبادىء فيتامين A) ونشاطها المضاد للأورام وايضا امراض العين وتنقية الجسم من النواتج الجانبية للميتابوليزم والمعروفة بـ Free Radicals. هذه المواد الكاروتينية يمكن زيادة مكونات البيضة منها عن طريق تغذية الدجاجات على المواد الطبيعية أو المواد الكيماوية الفنية بهذه العناصر. الصفار يسهم بنحو ٦٪ من احتياجاتنا اليومية من حمض الفوليك Folate ، هذا الحمض يساعد فى الوقاية من عيوب المواليد وامراض القلب فى الشيوخ.

▫ المعادن Minerals

محتوى البيضة من المعادن ونوعيتها يعتمد على عمر و نوعية عليقة الدجاجات والظروف البيئية ......الخ. البيضة هى مصدر جيد للعديد من المعادن (جدول٤-٩). معظم كالسيوم البيضة يكون فى القشرة ولذلك فأن الأستفادة المباشرة منه تكون صعبة ولكن المعالجة الحديثة فى تكنولوجيا صناعة البيض اتاحت استخدام كالسيوم القشرة كأضافة فى العديد من المنتجات الغذائية للأنسان والحيوانات الأليفة. جدول (٤-١٠) يوضح تركيب ١٠٠ جرام من مكونات البيضة من المعادن والفيتامينات ومقدار ما تساهم به فى الاحتياجات اليومية للإنسان البالغ.

جدول (٤-٩) : محتويات بيضة واحدة من المعادن.

المعادن (ملليجرام)	الأحتياجات اليومية	محتويات البيضة	٪ ما تساهم به البيضة
الكالسيوم	١٠٠٠	٢٧	٢,٧
الحديد	١٨	١,١٥	٥,٨
الماغنسيوم	٤٠٠	٥,٥	١,٤
الزنك	١٥	٠,٧	٤,٧
النحاس	٢	٠,٠٨	٤
المنجنيز	-	-	-
الصوديوم	نادرة	٦٦	-
البوتاسيوم	١٠٠٠	١٠٢,٥	١٠,٣
الكبريت	نادرة	٦٧	-
اليود (ميكرون)	١٥٠	٦	٤

جدول (٤-١٠) : تركيب البيضة (١٠٠ جرام من الصفار او البياض او الأثنين معا) من المعادن والفيتامينات واحتياجات الأنسان البالغ (٧٠ كيلو جرام).

العناصر الغذائية	البياض	الصفار	البياض و الصفار	احتياجات الأنسان	٪ ما يسهم به ١٠٠ جم بيض
المعادن (مجم / ١٠٠جم)					
الصوديوم	١٥٥	٥٠	١٢٠	٦-٨ جم	٣
الكلورين	١٧٥	١٦٢	١٧٢	٥ جم	٣
البوتاسيوم	١٤٠	١٠٠	١٢٥	٦٠٠ مجم	٥
الكالسيوم	٨	١٣٣	٥٠	٩٠٠ مجم	٥,٥
الفوسفور	١٨	٥٣٠	١٩٣	٧٥٠ مجم	٢٦
الحديد	٠,١	٤,٨	٢,٣	٩ مجم	٢٦
الماغنسيوم	١٠	١٥	١١	٣٥٠ مجم	٣
الكبريت	١٦٣	١٦٥	١٦٤	-	-
الزنك	٠,١٢	٣,٩	١,٣	٩-١٤ مجم	١١
النحاس	٠,٠٢	٠,١٤	٠,٦	٢ مجم	٣٠
المنجنيز	٠,٠٠٧	٠,١١	٠,٤	١-٢ مجم	٢٠
اليود	٠,٠٠٣	٠,١٤	٠,٠٥	٢٥٠ ميكرون	٣٣
الفيتامينات (ميكرون / ١٠٠جم)					
فيتامين ج	٠	٠	٠	١١٠ مجم	٠
فيتامين أ	٠	٤٥٠	١٥٠	٨٠٠ مجك	١٩
فيتامين د	٠	٤,٥	١,٥	٥ ميكرون	٣٠
فيتامين هـ	٠	٣٦٠٠	١٣٠٠	١٢ مجم	١١
فيتامين ب١	١٠	٢٥٠	٩١	١,٣ مجم	٧
فيتامين ب٢	٤٣٠	٤٨٠	٤٤٧	١,٦ مجم	٢٨
النياسين	٩٠	٦٠	٧٩	١٤ مجم	٥,٥
البيوتين	٧	٦٠	٢٥	٥٠ ميكرون	٥٠
فيتامين ب٦	١٠	٣٧٠	١٣٨	١,٨ مجم	٨
فيتامين ب١٢	٠,١	٢,٨	١	٢,٤ ميكرون	٤١
حمض الفوليك	١٢	١٤٠	٦٠	٣٢٠ ميكرون	١٨
حمض البنتوثينك	٢٥٠	٤٥٠٠	١٧٠٠	٥ مجم	٢٤

العوامل المؤثرة فى تركيب بيض الدجاج

هناك العديد من المتغيرات التى تؤثر بطريق مباشر فى تركيب وتركيز العناصر الغذائية فى بيض الدجاج. من هذه المتغيرات :

- **سلالة الدجاجة:** حيث انه وجد ان تركيز كل من الدهون والكوليسترول مثلها فى ذلك درجة عدم التشبع للأحماض الدهنية فى الدهون تتأثر معنويا بنوع الدجاجة المنتجة. ايضا وجد من الدراسات ان ماء وبروتين البيضة يتأثران بالسلالة. من ناحية أخرى، وجد أن البيض الأبيض القشرة يزداد وزنه + ٥٪ والصفار + ٠,٨٪ عند مقارنته بالبيض البنى القشرة.
- **عمر الدجاجة:** الدجاجات الصغيرة تنتج بيض صغير وهذا يمتلك نسبة اكبر من الصفار فى البيضة وبالتالى فأن تركيب البيض يتغير. ايضا وجد ان مستويات الدهون والكوليسترول فى الصفار تزداد مع التقدم فى عمر الدجاجات ، بالأضافة الى ذلك فأن محتويات البيضة من البروتين والكلورين والفوسفور تتأثر. أيضاً فأن المادة الجافة فى البياض تقل مع التقدم فى عمر الدجاجات خلال فترة انتاج البيض ولكن الصفار يظل ثابتاً.
- **عليقة الدجاجة:** العوامل الغذائية مثل درجة عدم التشبع فى دهون العليقة وضح انها ذات تأثير على محتوى كوليسترول والأحماض الدهنية فى الصفار. التغذية على عليقة بها زيت بذور الكتان (٣٠ ٪) ادى الى زيادة مقدارها ٢٢٪ فى نسبة الكوليسترول البيض المنتج .
- **المسكن:** عند المقارنة بين تربية الدجاجات على الفرشة أو فى الأقفاص وجد أن البيض المنتج من الدجاجات المرباة على الفرشة يكون أصغر فى الوزن ونسبة الصفار مع اختلافات بسيطة فى كمية الدهون الكلية والبروتين والمادة الجافة.
- **درجة الحرارة:** الدجاجات المعرضة لدرجات حرارة عالية استهلاكها من العليقة ينخفض وتنتج بيض صغير، تبدأ الدجاجات فى انتاج بيض صغير الحجم بين ٢٥ — ٣٠°م.

- **التجفيف:** بعد ادخال البيض فى تكنولوجيا التصنيع وبالرغم من التأكيد على احتفاظ المنتج بعد التجفيف على قيمته الغذائية مثل البيض الطازج تماما، الا انه توجد بعض الدراسات التى اشارت الى ان التجفيف يتسبب عنه فقد فى فيتامينات B من مكونات البيض المجففة ولكن التجفيف لا يكون له تأثير على هضم بروتين مكونات البيض . مكونات البيض المجففة والمخزنة على درجة صفر° م لمدة ٩ شهور لم يلاحظ عليها اى فقد فى فيتامينات D،B2، النياسين او حمض البنتوثنيك.
- **الطبخ:** وجد انه يحسن من هضم البيض والحرارة تغير من طبيعة البروتينات والمثبطات الأنزيمية مما يساعد على اتاحة اكثر للعناصر الغذائية من البيضة المطبوخة.

عوائق تناول البيض

معظم الأغذية تمتلك أنواع مختلفة من العوامل التى تعيق الأكثار من تناولها، ولكن قيمة البيض كغذاء معروفة ومميزة. على اى حال بعض التأثيرات المعوقة لأكل البيض سوف تناقش ونبين حقائقها فى النقاط التالية :

١ - الحساسية من بروتينات البيض
Allergy Induced by Egg Protein

الحساسية الناتجة عن الأغذية ككل تمثل نحو ١٠٪ من أنواع الحساسيات المختلفة والناتجة من غبار المسكن إلى لقاح النباتات. الحساسية من الأغذية تكون واضحة نتيجة للأعراض المباشرة التى يصاب بها المستهلك، وقد وجد أن ٢٠٪ من الأفراد تتجنب بعض الأغذية بسبب الحساسية. الأغذية الشائعة فى إحداث الحساسية للبالغين هى السمك والأنواع الصدفية منه والفول السودانى ولكن فى الأطفال فأن ٨٠٪ من الحساسية الغذائية تكون بسبب لبن البقر والبيض والفول السودانى. الأطفال الأكثر حساسية هم الأقل من ٣ سنوات ولكن بعد ذلك نسبة صغيرة منهم تظل حساسة، ولكن الكثير منهم لا يعانى مما

كان يعانيه من قبل وذلك بسبب تطور النظام المناعى فى أجسامهم (عند عمر اكبر من ٥ سنوات).

بعض من البروتين الخام (البياض) او المطبوخ بدرجة خفيفة من البيض يمتص مباشرة الى تيار الدم مما يتسبب عنه تكوين الجسم لأجسام مضادة له ، خاصة فى المرضى القابلين لهذه الحساسية والمتكرر لتناولهم هذه البروتينات وايضا الرضع من المواليد. البياض الخام (غير المطبوخ) تكون بروتيناته منخفضة الهضم (٥١٪) وهذا بسبب وجود Ovomucoid بينما هضمه يرتفع (٩١٪) فى البيض المطبوخ. الحساسية الناتجة عن بيض الدجاج تصنف على انها IgE-mediated اى النموذج السريع للحساسية والذى يتسبب فى ضمور وتوقف فى النمو من قلة التغذية او عدم الاستفادة من الغذاء المأكول.

من البروتينات الرئيسية فى بياض البيض والمسببة للحساسية هم

Ovotransferrin Ovomucoid Ovalbumin

ايضا بعض الدراسات وجدت مواد تسبب الحساسية فى صفار البيض وقد اشير الى انها المواد الدهنية البروتينية المنخفضة الكثافة و الـ Livetins.

عموما، الحرارة (الطبخ) تخفض بشكل كبير من حدوث الحساسية من بروتينات البيضة ولكن هذا يعتمد على مدى حساسية الفرد لهذه البروتينات (الوراثة) كما انه من المعروف ان البروتينات المسببة للحساسية تختلف فى درجة تحملها للحرارة، فمثلا من المعروف ان الحساسية التى يسببها الـ Ovomucoid لا تتأثر بالحرارة. على اى حال، فانه يجب أكل البيض بعد طبخه (مسلوق - مقلى) وخاصة صغار الأطفال لتجنب حدوث الحساسية منه.

من ناحية أخرى، قد تحدث الحساسية من تواجد بقايا المضادات الحيوية فى البيض نتيجة لاعطاءها إلى الدجاج كوقاية أو علاج من الأمراض. تتمثل الأعراض فى التهابات جلدية أو هرش وتؤدى إلى زيادة مقاومة الميكروبات وظهور أنواع منها اكثر ضررا للإنسان. المعاملات الحرارية (الطبخ) تؤدى إلى اختفاء هذه البقايا من البيضة. ايضا يجب على مربى الدجاج عدم جمع البيض إلا بعد مرور وقت كاف من اعطاء المضادات الحيوية للدجاج، يختلف هذا الوقت من مضاد حيوى إلى آخر.

٢- الأتاحة الحيوية للفيتامينات والحديد

Bio-availability of Vitamins and Iron

البيض هو مصدر جيد للحديد يتناوله الأطفال عمر ٦ شهور وحتى الشيوخ. من المعروف ان الأفيدين Avidin الموجود فى بياض البيض يخلب البيوتين Biotin (يرتبط معه ولا يجعله متاحا) مما يجعل هذا الفيتامين غير فعال ولا يستفاد الجسم منه. على اى حال، فأن امكانية نقص البيوتين تكون شبه مستحيلة لأن هذا الفيتامين متوافر فى أغذية عديدة، بالإضافة الى ذلك فأن الأفدين عادة يتحلل بالحرارة وبذلك يكون غير قادر على ربط هذا الفيتامين.

ايضا فى بياض البيض الغير معامل بالحرارة، فأن البروتين المرتبط مع فيتامين B12 يحدد من اتاحية هذا الفيتامين.بالإضافة إلى ذلك، فى البيض يوجد الحديد متحد بالبروتينات مثل فى Phosvitin و Ovotransferrin لا يعرف إلى الأن إذا كانا قابلين للأمتصاص فى جسم الإنسان او لا. البروتينان السابقان وضح انهما يخفضان من الأستفادة من الحديد من المصادر الأخرى فى الوجبة. فى تجربة على الفيران وجدوا ان الصورة الذائبة من الحديد فى الأمعاء الدقيقة للفيران ، المغذاة على ٢٠٪ صفار بيض او بروتين فول الصويا، تكون اكثر فى حالة التغذية على صفار البيض عن التغذية على فول الصويا.

٣- كوليسترول بيض الدجاج Cholesterol of Hen Egg

الكوليسترول هو مادة دهنية رمزه الكيماوى $C_{27}H_{45}OH$ تصنعه جميع انواع الحيوانات والطيور والإنسان وهو غير موجود فى الخضروات والأغذية النباتية. الكوليسترول فى البيضة يوجد فقط فى الصفار، البيضة المتوسطة الحجم تحتوى على ٢١٠ — ٢٧٤ ملليجرام كوليسترول. محتوى البيض من الدهون والكوليسترول هو من العوامل المثيرة للجدل فى تأثيرها على صحة الأنسان. العديد من التجارب لم تثبت علاقة مباشرة لكوليسترول الطعام ومرض القلب فى الشريان التاجى. كمية الكوليسترول الكلية فى الدم هى فقط احد العوامل المميزة والتى تتلازم مع مرض القلب، ومكونات الوجبة منه هو فقط احد العوامل التى تؤثر فى مستوى كوليسترول الدم.الكوليسترول المأكول من الوجبة له تأثير صغير على مستوى كوليسترول الدم.علماء التغذية والفسيولوجى وجدوا فى

تجاربهم ان الوجبات التى بها دهون مشبعة تكون اكثر اسهاما عن الوجبات التى بها نسبة كوليسترول مرتفعة فى زيادة مستويات كوليسترول الدم. استهلاك البيض بطريقة معتدلة يسهم فقط بكميات صغيرة من الدهن المشبع. لأجل هذا السبب فأنه من المهم ان يحدث تمييز بين تأثير الدهن المشبع فى الوجبة عن تأثير كوليسترول الوجبة. ان مستويات كوليسترول الدم فى الإنسان الذى يستهلك ٢ بيضة يوميا لمدة ٩ أسابيع متصلة كانت غير ذات اهمية فى تأثيرها ، ايضا استبعاد البيض من الوجبات لم يكن له تأثير .

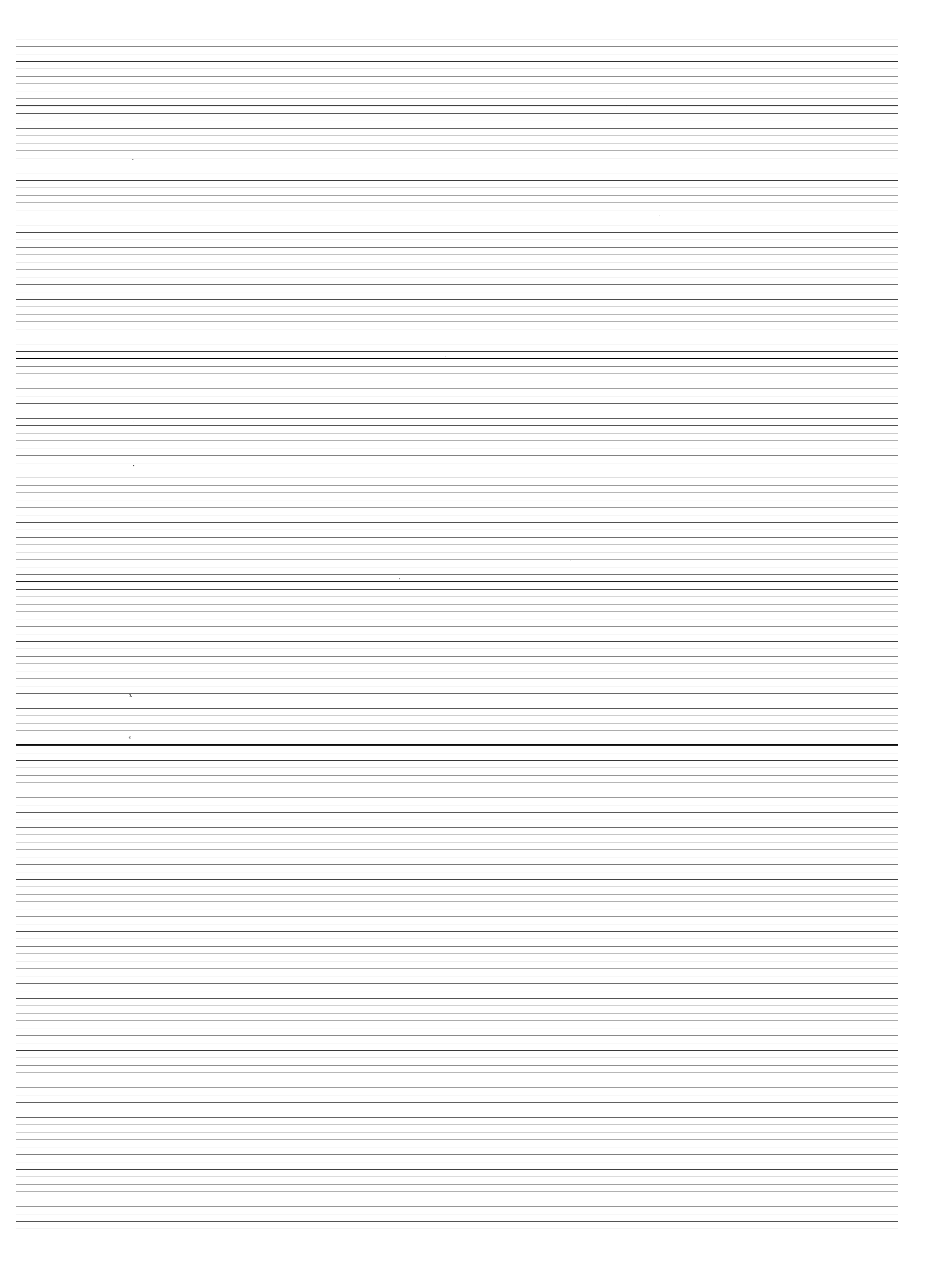
الكوليسترول مطلوب و ضرورى لجسم الإنسان حيث يصنعه الجسم طبيعيا، لبن الأم يحتوى على ١٢ — ١٨ ملليجرام كوليسترول / ١٠٠ مليلتر بينما لبن البودرة يحتوى على ٣ — ٥ ملليجرام / ١٠٠ مليلتر ولذلك يجب رفعه فى لبن البودرة فهو مطلوب لدفع النمو فى الأطفال الرضع. الكوليسترول هو مكون اساسى فى كل الخلايا، ونحن نحتاج اليه للمساعدة فى هضم الغذاء ولأنتاج هرمونات الجنس وقشرة الادرينال وتكوين فيتامين D . نحو ٨٠٪ من الكوليسترول فى الدم هو مكون طبيعيا فى الكبد بينما فقط ٢٠٪ الباقية تكون من وجبات الأنسان. ان اسلوب معيشة الأنسان (العوامل غير الغذائية) مثل التدخين ، الضغط العصبى ، شرب الخمر ، قلة التمارين ، الأجهادات ، التلوث البيئى ، السمنة ، تعاطى المخدرات ...... كلها امور ترتبط مباشرة مع ارتفاع مستوى كوليسترول الدم عن المناسب ، والإنسان يهتم بالأسباب الغذائية فقط. الاحتياجات اليومية من الكوليسترول للإنسان البالغ هى نحو ١٢٠٠ ملليجرام وهذا يشمل ما يأتى من الغذاء، فإذا أكل الفرد ٢بيضة فهذا يسهم بـ ٤٠٠ ملليجرام مع ١٠٠ ملليجرام من الأغذية الأخرى وعلى ذلك الجسم فى الإنسان السليم يصنع نحو ٧٠٠ ملليجرام ليكمل الاحتياجات اليومية بينما فى الإنسان المريض هذا يكون غير متوازن. الكوليسترول يرتبط مع البروتين فى الدم ليكون مركبات دهنية بروتينية Lipoprotein (لا يمكن ان تتناولها فى الوجبات)، هذه المركبات أما ان تكون

- عالية الكثافة High Density Lipoprotein (HDL) والذى منها الكوليسترول الجيد لأن الدم سوف يأخذه مرة أخرى الى الكبد حيث يتخلص منه الجسم.
- منخفضة الكثافة Low Density Lipoprotein (LDL) والذى منها الكوليسترول السىء لأنه ينتج عنه ترسيبات دهنية على الجدران الداخلية للشرايين وبالتالى لا يتدفق الدم بشكل مناسب.

ولذلك عندما يريد الدكتور المعالج تحليل الدم لمعرفة تركيز الكوليسترول فانه يريد معرفة نسبة HDL الى LDL، النسبة المرتفعة تشير الى الحالة الجيدة والعكس صحيح. الوراثة(تاريخ العائلة المرضى) تلعب دور كبير فى مستويات كوليسترول الدم فى الإنسان والطريقة التى ينقل بها الى تيار الدم. نسبة كوليسترول فى الغذاء له تأثير محدود على مستوياته فى الدم ، فإذا أكلنا أكثر من احتياجاتنا منه فأن الجسم يحافظ على التوازن وذلك عن طريق إنتاجه كمية قليلة من الكوليسترول.

الدهون الناتجة من هدرجة الزيوت النباتية يطلق عليها اسم Trans-Fatty-Acids، الهدرجة هى عملية للحفاظ على الزيت السائل صلب على درجة حرارة الغرفة. هذه الأحماض تعمل كأحماض دهنية مشبعة وتزيد من مستوى LDL وعلى ذلك يجب خفض هذه الأحماض الدهنية او المنتجات فى غذائنا. من ناحية اخرى، المنتجات اللبنية واللحوم والبيض كلها تحتوى على الكوليسترول ويمكن ان يدخلوا فى اى برنامج غذائى صحى. اذا تجاهلت هذه الأغذية ذات الأصل الحيوانى فى الوجبات فأنك سوف تفتقد عناصر غذائية مثل الكالسيوم – البروتين – الحديد – الزنك – مجموعة فيتامينات B، فمن المهم ان تتناول انواع مختلفة من الأغذية كل يوم ولكن مع اختيار الأغذية المنخفضة فى الدهون.

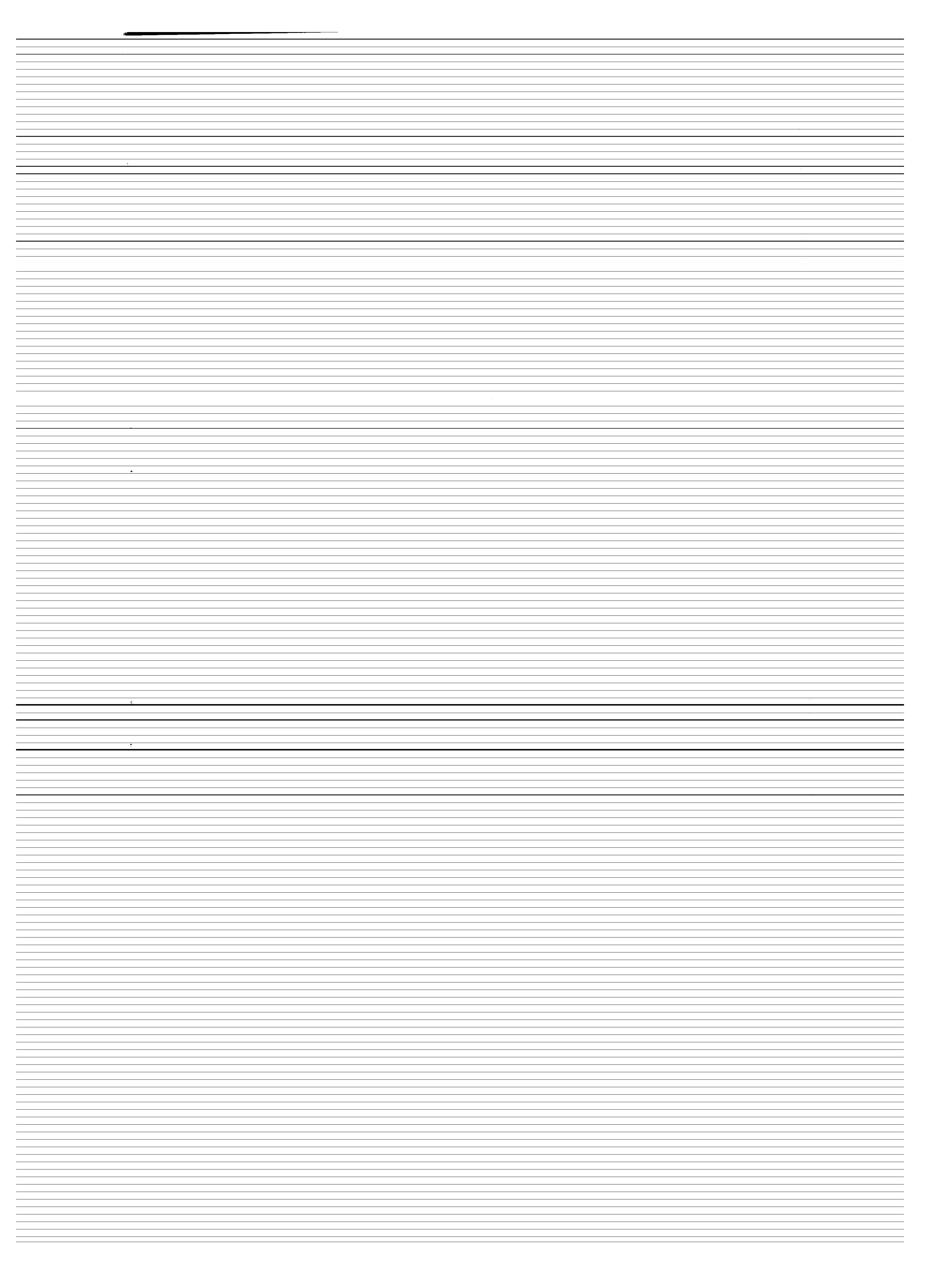
ان الاهتمام يجب ان يؤخذ بالنسبة للتوجهات الخاطئة لبعض المستهلكين حيث يعتبروا ان التحديد فى اكل البيض سوف ينتج عنه انخفاض فى كوليسترول البلازما.على الرغم من ان محتوى صفار البيض من الكوليسترول يمكن تغييره بصعوبة عن طريق عليقة الدجاج فإنه يمكن تغيير محتوى البيضة من الأحماض الدهنية عن طريق العليقة بسهولة. هناك حديثا منتج جديد للبيض الغنى فى الأحماض الدهنية الغير مشبعة يعرف بأسم بيض اوميجا -٣ Omega-3Eggs ، اهمية هذه الأحماض الدهنية فى الوقاية من أمراض القلب معروفة. أيضاً فى الدراسات الحديثة تم استخدام فيتامين C واليود والنياسين للتحكم فى تصنيع الكوليسترول فى جسم الإنسان ولهذا استخدمت هذه المواد فى عليقة الدجاج فى محاولة الحصول على بيض منخفض فى محتواه من الكوليسترول.



الباب الخامس

جـــودة البيـــض

Egg Quality



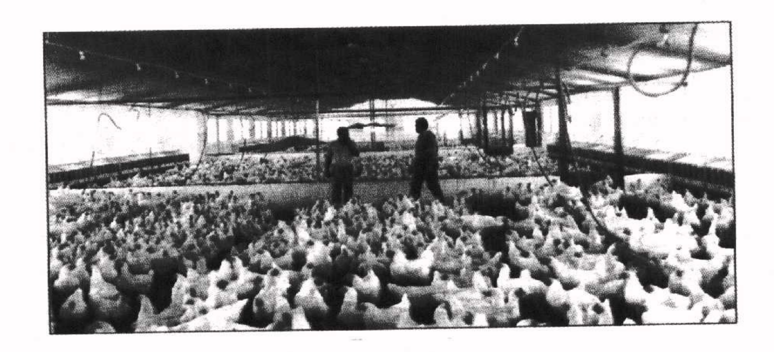
الباب الخامس

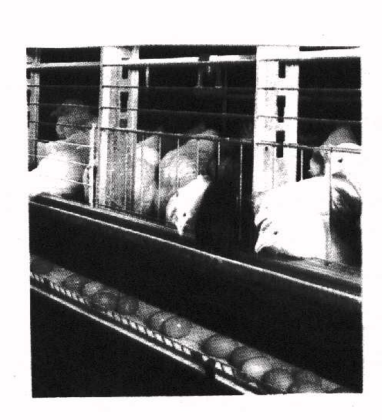
جــودة البيــض
Egg Quality

الحفاظ على جودة البيض بالمزرعة

جـودة البـيض يبـدأ الأهتمـام بهـا فـى مزرعـة الأنتـاج منـذ جمـع البـيض Collection of Eggs من مساكن الدجاج وحتى وصول البيض الى المستهلك، حيث ان جودة البيض (سواء كانت جودة خارجية او داخلية) تبدأ فى الأنخفاض او الفساد منذ وقت انتاجها (وضع البيضة) وحتى وقت استهلاكها، ولكن اذا عومل البيض بعناية منذ وقت الجمع فيكون من السهل الحفاظ على جودة البيض. عموما الدجاجات تنتج البيض غالبا قبل منتصف النهار (اكثر من ٨٥٪) وهذا يعتمد على برنامج الأضاءة المستخدم، حيث وجد ان : ٤٠٪ من البيض ينتج قبل ٨ صباحا، ٣٠٪ من البيض ينتج بين ٨ — ١١ صباحا، ١٨٪ من البيض ينتج بين ١١ صباحا و الواحدة ظهرا، ١٢٪ من البيض ينتج بين ١- ٤ ظهرا. لقد وجد ان سوء معاملة البيض اثناء خطوات الجمع او النقل او التخزين تؤدى الى نسبة كسر لقشرة البيض تتراوح بين ٦- ٨٪. وقد وضعت كثير من الدراسات عدة قواعد لمراعاة اتباعها فى مزارع انتاج البيض للحصول على بيض مائدة عالى الجودة، يمكن تلخيصها فى النقاط التالية:-

١- تكرار جمع البيض من مساكن الدجاج هو من اهم العوامل للحفاظ على جودة البيض والذى يجب ان يكون على الأقل ٣مرات / يوم، وذلك لتجنب كسر قشرة البيض او قذارة البيضة (خاصة فى الشتاء) او منع اى نمو جنينى فى البيض بفعل الحرارة (خاصة فى الصيف) اذا وجدت ديوك معها، ايضاً فأن تكرار جمع البيض يكون مهم جدا خاصة فى حالة استخدام نظام المساكن ذات الفرشة فى التربية عن نظام التربية فى اقفاص (شكل ٥-١) حيث ان هذا النظام الأخير يكون جمع البيض به اوتوماتيكيا عن طريق سيور ناقلة للبيض من امام اقفاص الدجاجات وحتى حجرات فحص وتخزين البيض.







شكل (٥-١): تربية الدجاج على الفرشة أو فى الأقفاص

على سبيل المثال، فإن ٨١٫٤٪ من كل بيض المائدة المنتج فى الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٩١ جمع ميكانيكياً بواسطة السيور بينما هذا الرقم أصبح ٩٢٪ خلال عام ٢٠٠٠ وسوف ترتفع النسبة إلى ١٠٠٪ فى الأيام المقبلة. من ناحية أخرى إذا جمع البيض فى سلة فأنه يجب ألا يوضع البيض على بعضه أكثر من ٥ طبقات أما إذا جمع البيض فى أطباق فأنه يجب ألا يوضع فوق بعضه أكثر من ٦ طبقات، أكثر مما سبق سوف يزيد من نسبة كسر البيض.

٢- مساكن الدجاج يجب ان تكون جيدة التهوية حيث ان المساكن سيئة التهوية يرتفع بها نسة الأمونيا (ناتج من تحلل زرق الدجاج) مما يؤثر على جودة البيض. ايضا سوء التهوية يؤثر على نفاذية قشرة البيض وذلك من خلال درجة حرارة ورطوبة البيئة المحيطة بالبيض، هذا يجب مراعاته بشكل جيد خاصة فى فصل الصيف.

٣- يجب ان تكون فرشة (فى الغالب نشارة خشب) المسكن واعشاش البيض جافة ونظيفة.

٤- تخصيص عش بيض واحد لكل ٥-٦ دجاجات.

٥- لا يسمح للدجاجات بالمبيت فى اعشاش البيض لتجنب قذارة البيض او رقاد الدجاجات عليه.

٦- استخدام ادوات نظيفة لجمع البيض وعدم السمح بأهتزاز البيض اثناء نقله. وقد وجد ان استخدام الأدوات البلاستيكية او المصنوعة من الكرتون المقوى تكون افضل من استخدام الأدوات المعدنية لخفض الأضرار التى يمكن حدوثها لقشرة البيض.

٧- استبعاد الديوك من القطيع لتجنب تكوين البلاستودرم فى صفار البيضة وايضا منع التشاجر بين الديوك على الدجاجات.

٨- توفير المساحات الكافية للدجاجات من الأرضية وعلى الغذايات والمشربيات ، اى منع الأزدحام وتوفير العليقة بكميات كافية وايضا الماء النظيف.

٩- يستبعد البيض القذر والمشروخ والمكسور وذات الشكل الشاذ، حيث ان البيض القذر يكون حامل للميكروبات وهذا يسبب انتشارها الى البيض النظيف فى عبوات تعبئة البيض بينما البيض المشروخ او المكسور يسهل فساده بسرعة.

١٠- تغذية الدجاجات على علائق متزنة من حيث محتوياتها حتى لا يحدث تباين فى جودة قشرة البيضة (سمك القشرة) او فى مكوناتها الداخلية من العناصر الغذائية.

١١- منع الأسراف فى استخدام الأدوية مع الدجاجات، الذى قد يتسبب عنه رقة قشرة البيض او تغير فى لون القشرة او حدوث الصفار المزركش او صفار ذات الوان معينة على حسب الأدوية المستخدمة.

١٢- تجنب اصابة الدجاجات بالأمراض التى تؤدى الى اضطرابات فى عمليات الميتابوليزم مما يؤدى الى انخفاض جودة البيض فى بداية الأمر وتنتهى بتوقف الدجاجات عن التبويض وبالتالى انتاج البيض الذى ينخفض ثم يتوقف. من امثلة امراض الدجاج التى تؤدى الى انخفاض فى انتاج البيض هى امراض :

Leucosis , Marek , Coccidiosis , Typhoid , Cholera

بينما من امراض الدجاج التى تسبب انخفاض فى جودة البيض هو مرض النيوكاسيل Newcastle حيث يحدث شذوذ فى القشرة وموقع الغرفة الهوائية وانتاج بياض غير متماسك. وايضا مرض Infectious Bronchitis وهو عدوى الشعب الهوائية المعروف بـ I. B. فهو يخفض من انتاج البيض ثم يوقفه وهذا يتلازم مع خفض فى جودة البيض من حيث شذوذ فى شكل البيضة وقشرة رقيقة و بياض مائى.

معاملة البيض Handling of Egg الجيدة بعد جمعه هى خطوة تالية مهمة للحفاظ على جودة البيض لتقليل المشاكل التى يمكن حدوثها بسبب اى اضرار للقشرة (قذارة — شرخ — كسر ....)، حيث ان تركيب البيضة بشكلها العادى المنتج من الدجاجة هو خير وسيلة للحفاظ على جودتها لأطول فترة ممكنة والقشرة هى اول الدفاعات عن ذلك. قبل تخزين البيض يجب عزل او استبعاد البيض القذر عن البيض النظيف حيث انه من غير المرغوب استخدام نظام لغسيل البيض. فى بعض المزارع الحديثة يرش البيض برزاز زيت معدنى بعد جمع البيض مباشرة لعمل طبقة رقيقة من الزيت على القشرة للحفاظ على جودة البيض. يحفظ البيض فى حجرات مخصصة لهذا الغرض على درجة حرارة تتراوح بين ٤٠—٥٥°ف (اعتمادا على التباين الموجود فى الدراسات المهتمة بذلك وايضا على حسب المعايير القياسية المستخدمة فى الدول المختلفة) ورطوبة نسبية ٧٥ — ٨٠٪. هذه القيم مهمة لأن ارتفاع درجة الحرارة فى حجرات التخزين يسبب انخفاض فى جودة البيض، تعتمد درجة الأنخفاض فى الجودة ايضا على طول فترة التخزين. تحت ظروف

التخزين المنخفض فى درجة الحرارة نجد ان البيض يحافظ على حجم غرفة هوائية صغير (انخفاض فقد الرطوبة من البيضة) وايضا نتجنب عرق البيض الذى يمكن حدوثه اثناء التسويق عند تعرض البيض للجو العادى بعد التخزين المبرد له. اذا خزن البيض لفترات طويلة يجب ان يكون طرف البيضة العريض لأعلى ولكن هذا يكون غير ضرورى عندما يخزن البيض لمدة ٣-٤ يوم فقط.

كلما قلت معاملة البيض (المسك بالأيدى – الغسيل – التنظيف .... الخ) كلما كان البيض عالى الجودة. على سبيل المثال، فى الولايات المتحدة الأمريكية نحو ٤٧,١٪ من البيض المنتج فى عام ١٩٩١ جمع وخزن وعبأ (خلال كل خطوات التسويق وحتى وصوله إلى المستهلك) دون أن تلمسه يد إنسان، هذا الرقم أصبح ٦٧,١٪ خلال عام ٢٠٠٠. تسويق البيض يجب ان يكون بشكل دورى مع نقله بحذر لتجنب اى اهتزازات وحمايته من التعرض للحرارة او الأمطار اثناء النقل. ايضا الفرز المستمر للبيض اثناء العرض للبيع يكون ضرورى. عند المستهلك يجب دائما الحفاظ على البيض فى الثلاجات (٤°م) حتى وقت الاستخدام والذى يكون من المستحسن فى حدود ١٠-١٥ يوم. عموماً أثبتت التجارب أن البيض يظل محتفظاً بجودته إلى نحو ٥ أسابيع إذا حفظ فى الثلاجات.

معايير جودة البيض Egg Quality Parameters

عوامل (مميزات) جودة البيض يمكن تقسيمها الى عوامل خارجية (الملاحظات الخارجية على البيضة) وداخلية (مميزات المكونات الداخلية)، يمكن شرحهما فيما يلى:

أولاً: المميزات الخارجية External Characteristics

البيض يتباين كثيرا فى الوزن Weight والحجم Size والشكل Shape واللون Color وتركيب القشرة Shell Texture وسلامة القشرة Shell Soundness واخيرا نظافة القشرة Shell Cleanliness، هذا الاختلاف يكون بين الأنواع المختلفة من الطيور سواء كانت برية او مستأنسة وايضا بين افراد الطيور داخل النوع الواحد ويمتد هذا الاختلاف حتى بين ما ينتجه الطائر الواحد من البيض. جدول (١-٥) يوضح اختلاف المواصفات بين بيض أنواع مختلفة من الدواجن. عموما الاختلاف بين البيض هو نتيجة للاختلافات فى الوظائف التناسلية والتى تتأثر بعدة عوامل وراثية وفسيولوجية

وبيئية. الصفات الخارجية للبيض تؤثر على تسويق البيض من حيث قيمة الرتبة التى سوف يوضع بها وتدل ايضا على مدى احتفاظ البيضة بجودتها وبالتالى الحفاظ على مكوناتها فى صورة صحية سليمة.

١- وزن وحجم البيض

معظم انواع الطيور تنتج بيض صغير نسبيا، عموما حجم البيضة أو وزنها هو من مميزات كل نوع ويمكن التأثير عليه عن طريق التغذية الجيدة (خاصة من حيث محتوى العليقة من الحمض الأمينى المثيونين) وتوفير الظروف البيئية الملائمة (درجة الحرارة) وقبل ذلك بأستخدام الطرق الوراثية (الأنتخاب والخلط). العلاقة بين حجم البيض المنتج وحجم الطائر هى علاقة طردية اى انه كلما زاد وزن الطائر كلما زاد وزن البيض الذى ينتجه. ما يوضح هذه العلاقة هو المقارنة بين بيض كل من النعام وطائر الطنان، حيث نجد ان طول وعرض بيض النعام يكون ١٧ و ١٣,٥سم على الترتيب بينما القيم المناظرة لبيض طائر الطنان هى ١,٣ و ٠,٨ سم، مع العلم بأن متوسط وزن البيضة فى النعام هو ١٤٠٠جم وفى طائر الطنان (الهزاز) هو ٠,٥ جم.

جدول (٥-١) : مواصفات بيض انواع مختلفة من الدواجن.

الطائر	وزن البيضة (جم)	الطول (سم)	العرض (سم)	القشرة (٪)	البياض (٪)	الصفار (٪)
الدجاج	٥٨	٥,٧	٤,٢	١٢	٥٦	٣٢
الرومى	٨٥	٦,٦	٤,٨	١٤	٥٣	٣٣
الأوز	١٥٥	٨,٧	٦,١	١٢	٥٦	٣٢
البط البكينى	٩٢	٦,٦	٤,٨	١٠	٥٧	٣٣
البط المسكوفى	٨٠	٦,٢	٤,٥	١٢	٥٣	٣٥
السمان اليابانى	٩	٣,٢	٢,٤	٩	٥٨	٣٣

هناك عدة عوامل تؤثر على حجم بيض الدجاج ولكن العامل الرئيسى هو العمر، حيث أنه مع زيادة العمر يزداد حجم البيض المنتج. من ناحية أخرى، الاجهاد الحرارى والتربية بأزدحام والتغذية الفقيرة فى عناصرها الغذائية كلها عوامل تؤدى إلى ان الدجاجات تنتج بيض صغير الحجم.

يمكن قياس حجم البيضة(سم^3) بأستخدام المعادلات المقترحة بواسطة Romanoff and Romanoff, 1949 على حسب نوع الطائر كما يلى:

$$V = 0.913\ W$$

للطيور مثل الدجاج الذى يؤخذ منها البيض بعد الوضع Precocial Birds.

$$V = 0.959\ W$$

للطيور مثل الحمام الذى يرقد على البيض بعد الوضع Altricial Birds.

حيث ان :

V هو حجم البيضة　　　W هو وزن الطائر

يمكن قياس حجم البيضة أيضاً من معرفة طول وعرض البيضة باستخدام المعادلة التالية:

$$V = K \pi LB^2 / 6$$

حيث أن:

L - طول البيضة　　　B - عرض البيضة

π = ٣,١٤　　　K- قيمة تتراوح بين ٠,٨٥ إلى ٠,٩٩

ولكن الطريقة السريعة العملية والحديثة لقياس حجم البيضة هو وضع البيضة فى مخبار مدرج به ماء ويقاس مقدار ما ازيح من ماء داخل المخبار فيكون هو مقدار حجم البيضة.

يمكن حساب مساحة سطح البيضة (سم^2) باستخدام المعادلة التالية:

$$S = K\ (\pi LB^2 / 6)^{0.67}$$

حيث أن: K - قيمة تتراوح بين ٤,٦٣ إلى ٥,٠٧

ايضا يمكن حساب مساحة سطح البيضة بمعلومية وزن البيضة عن طريق

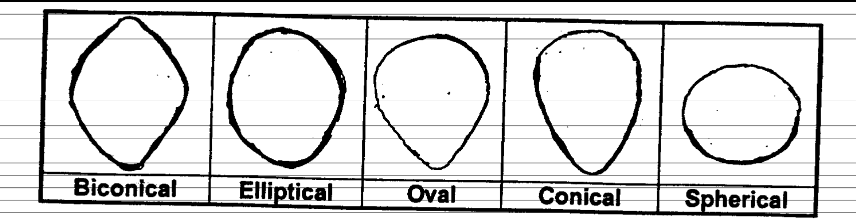
استخدام المعادلة التالية:

$$S = KW^{0.67}$$

حيث أن: K = ٤,٥٥٨

٢- شكل البيضة

هناك اختلافات فى شكل البيض بين الأنواع وبين السلالات وايضا بين البيض المنتج من الطائر الواحد، وبالرغم من هذا فأن معظم البيض فى الطيور المختلفة يكون ذات شكل بيضاوى Oval (طرف عريض من ناحية والطرف الأخر ضيق) ولكن قد تنتج عدة اشكال يمكن توضيحها بالرسوم التالية :



وظائف الجهاز التناسلى فى الطيور (العوامل الفسيولوجية) هى المسئولة بدرجة كبيرة عن هذه الصفة. الشكل البيضاوى للبيضة ينتج من الضغوط الممارسة عليها من عضلات قناة البيض أثناء تكوينها. العضلات فى قناة البيض تتكون من طبقتين هما:

١- طبقة عضلات دائرية داخلية: تقوم بدفع البيض لأسفل قناة البيض.

٢- طبقة عضلات طولية خارجية: تعمل على اتساع قناة البيض.

درجة التعاون بين نوعى العضلات هو الذى يؤدى إلى اشكال البيضة المختلفة، البيضة تأخذ شكلها قبل أن تصل إلى الرحم، فى الغالب يحدث هذا فى البرزخ.

يعبر عن شكل البيضة باستخدام قيمة معامل شكل البيضة Egg Shape Index الناتج من المعادلة التالية:

$$\text{معامل شكل البيضة} = \frac{\text{عرض البيضة}}{\text{طول البيضة}} \times ١٠٠$$

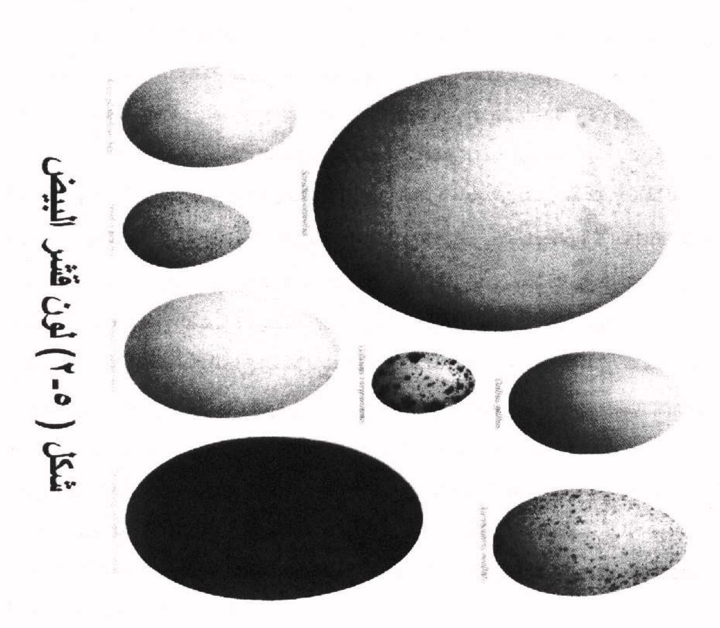
يقاس طول وعرض البيضة باستخدام الأدمة Caliper بالمليمتر. هذا المعامل يكون ذات قيمة منخفضة للبيض الطويل والضيق بينما تكون قيمة المعامل مرتفعة للبيض القصير والعريض وكلما قربت قيمة هذا المعامل من الواحد الصحيح كلما كانت البيضة اكثر استدارة. قيمة هذا المعامل بالنسبة لبيض الدجاج ذات متوسط ٧٤٪.

٣- لون قشرة البيضة

العلماء فى القرن التاسع عشر أعتبرو أن صبغة قشرة البيض تمثل التأقلم الطبيعى لوقاية محتويات البيضة من أشعة الشمس حيث ان معظم الطيور التى تبنى اعشاشها فى الظل أو الجحور أو فى جزوع الأشجار تنتج بيض ابيض القشرة بينما طيور المناطق الاستوائية تنتج بيض داكن القشرة، عملية التأقلم ايضا هى المسئولة عن انتاج بيض ذات قشرة منقطة. (شكل ٥-٢). الأن ثبت ان لون قشرة البيض هى صفة السلالة (الوراثة)، والبيض يختلف فى الوانه من الأبيض الى البنى (بيض دجاج الأروكانا Araucana يكون لونه ازرق). انواع الدجاجات ذات الريش الأبيض وشحمة الأذن البيضاء Ear Lobes تنتج بيض ابيض القشرة بينما الأنواع ذات الريش البنى وشحمة الأذن حمراء تنتج بيض بنى القشرة. من أنواع السلالات التجارية للدجاج البياض والتى تنتج بيض أبيض القشرة هى سلالات L.S.L - شيفر الأبيض - روس - هاى سكس، بينما سلالات أيزابراون - شيفرالبنى - باب كوك هى من الدجاجات المنتجة للبيض بنى القشرة .لا توجد علاقة بين لون قشرة البيض والجودة الداخلية له ولا تأخذ اى من تصنيفات البيض (الرتب) هذه الصفة فى الأعتبار، أيضاً لون القشرة ليس له علاقة بالطعم أو القيمة الغذائية أو مميزات الطبخ للبيض. عموما صبغات القشرة تأتى من هيموجلوبين الدم وترسب على القشرة فى رحم الدجاجة.

٤- تركيب القشرة

يختلف تركيب القشرة وملمسها من الناعم جدا إلى الخشن إلى حد شذوذ الشكل وهذا يرجع الى درجة وانتظام ترسيب الكالسيوم فى رحم الدجاجة وهذا ربما يتأثر بالتغذية أو الأدوية المعطاة أو يعتمد على الوراثة.



شكل (٥-٢) لون قشر البيض

٥- سلامة القشرة

ضـرب بيضـتين ببعضـهما برفـق ينـتج عنـه صوت يـدل علـى مـدى سـلامة القشـرة Soundness of Shell، البيضـة غـير السـليمة ربمـا يكـون هـذا بسـبب وجـود شـروخ فـى القشرة Check Egg او قطع فى اغشية القشرة Leaker Egg او تحطيم فى قشرة البيض Smashed Egg . البيضة المشروخة القشرة قد يطلق عليها ايضا اسـم " Body Checks " وهى قد شرخت اثناء ترسيب الكالسيوم فى رحم الدجاجة قبل وضع البيضـة ثـم أكملت الدجاجة ترسيب الكالسيوم على الشرخ، بعض الشروخ فى القشرة قد يرسب عليه طبقـة سميكة من الكالسيوم وهنـا لا يمكن رؤيـة شـرخ القشـرة بـالعين المجـردة ويجب اسـتخدام الفحص الضوئى لأكتشاف ذلك، بينمـا اذا كـان ترسـيب الكالسـيوم بطبقـة خفيفـة علـى الشرخ فأنه يمكن رؤية الشرخ بـالعين المجـردة كظل خفيـف (هـذا الظل يكـون ذات لـون رمادى) . ايضا البيض الذى يحتوى على قشرة مشروخة تكون اغشية القشرة فيـه سـليمة ولذلك لا تخرج مكوناتها الى الخارج ولهـذا فأنـه مـن الصـعب التعـرف علـى الشـرخ الا عـن طريق الفحص الضوئى. من جهة اخرى، حدوث قطع فى أغشية القشرة يحدث طبيعيـا أو نتيجة لتعرض البيض الى اهتزازات كبيرة، وهنا يمكن لمكونات البيضة النفاذ مـن الأغشية وتكون تحت القشرة مباشرة. عمومـاً أعـداد البـيض المفـروزة مـن الإنتـاج اليـومى للبـيض بالمزرعة تشير بطريقة مباشرة علـى جـودة القشـرة مـن حيـث معـايير الجـودة الخارجيـة ككل.

٦- نظافة القشرة

توصف نظافة قشرة البيض بأحد المصطلحات التالية :-

- النظيفـة Clean : قشـرة البـيض خاليـة مـن اى مـواد غـريبـة علـى سـطحها ولا يلاحظ اى تلوين آخر غير لون القشرة.
- ملونة خفيفا Slightly Stained : قشرة البيض خالية من القاذورات ولكن هناك تلوين يغطى نحو ١٦/١ من سطح القشرة.
- متوسطة التلوين Moderately Stained : قشرة البيض خالية من القاذورات ولكن هناك تلوين يغطى ليس اكثر من ٤/١ سطح القشرة.

- **غير النظيفة Dirty : قشرة البيض عليها قاذورات والتلوين الغريب يغطى اكثر من ٤/١ سطح القشرة.**

البيضة التى تزن ٥٧ جرام تمتلك مساحة سطح مقدارها نحو ٦٨سم٢ وبالتالى فأن ١٦/١ او ٤/١ من سطح القشرة يعنى منطقة نحو ٢,٠٥ × ٢,٠٥ سم و ٤,١٣ × ٤,١٣ سم على الترتيب.

ثانياً: المميزات الداخلية Internal Characteristics

تعتبر البيضة خلية تناسلية كبيرة يوجد بها كميات كبيرة من العناصر الغذائية التى تلائم حاجة جنين البيضة للنمو واعطاء كتكوت سليم فى نهاية فترة التفريخ. وفيما يلى سوف نتناول مميزات اجزاء البيضة بالتفصيل :

◻ القشرة

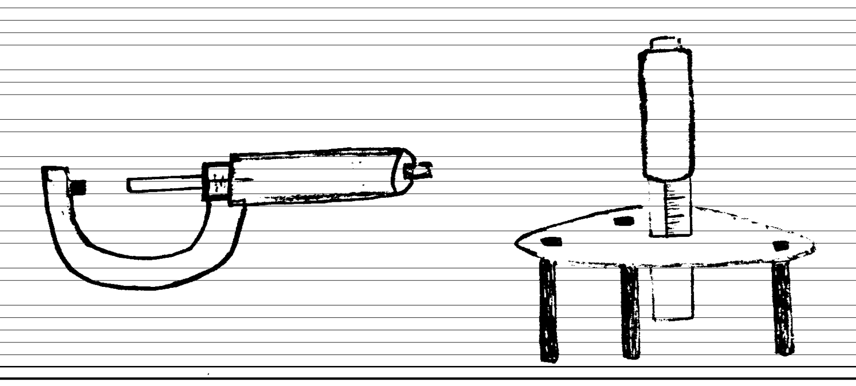
تتحدد جودة قشرة البيض بغير المظاهر الخارجية عن طريق قياس سمك القشرة، أوضحت الدراسات ان سمك قشرة بيض الدجاج الملائمة هى نحو ٠,٣٣ ملليمتر وهذا حتى يكون للبيض فرصة للمرور خلال قنوات التسويق بدون كسر. عموما يمكن التعبير عن سمك القشرة بعدة طرق :-

١- طريقة مباشرة بعد كسر البيضة باستخدام جهاز الميكروميتر Micrometer (شكل ٥-٣) بالملليمتر، هناك أجهزة رقمية حديثة منه.

٢- بطريقة غير مباشرة بتطبيق طريقة الكثافة النوعية Specific Gravity. فى هذه الطريقة يتم تحضير عدد من المحاليل الملحية ذات كثافات نوعية متقاربة وذلك فى مدى من ١,٠٦٢ الى ١,١٠٢ بأختلاف قدره ٠,٠٠٤ بين المحاليل، وتحدد الكثافات فى المحاليل باستخدام جهاز Hydrometer ثم يوضع البيض فى المحاليل وعندما تطفو البيضة فى محلول ما فأن كثافة المحلول تعبر عن كثافة البيضة. كلما زادت الكثافة النوعية للبيضة يدل ذلك على زيادة سمك القشرة (الكثافة = الكتلة/ الحجم). هناك شرط واحد لاستخدام هذه الطريقة وهو ان تقاس كثافة

البيض بعد الوضع مباشرة (البيض طازج) حتى يمكن الحصول على بيانات حقيقية.

٣-نسبة القشرة الى وزن البيضة، فى هذه الطريقة تكسر البيضة وتزال أغشية القشرة بعد ان توضع القشرة فى محلول ٢,٥٪ هيدروكسيد الصوديوم لمدة ٥ دقائق ثم تغسل وتجفف بأستخدام هواء ساخن١٠٠-١٠٥°م لمدة ٢٤ ساعة ثم توزن القشرة بدقة لأستخراج قيمة نسبة وزن القشرة الى وزن البيضة. قد يستخدم هذا المعيار للدلالة على قوة القشرة.



الميكروميتر ثلاثى الأرجل
Tripled Micrometer

الميكروميتر
Micrometer

شكل (٥-٣) أجهزة لقياس جودة البيض

4- قوة القشرة، يستخدم فى هذه الطريقة كرة معدنية صغيرة جدا ذات كتلة معينة ويسمح لها بالسقوط من داخل انبوبة زجاجية مدرجة وعند سقوطها تصطدم بالمحور الطولى للبيضة. اخيرا تحسب قوة القشرة بأستخدام معادلة يدخل فى مكوناتها كتلة الكرة (m) بالجرام وارتفاع سقوط الكرة (h) بالسنتيمتر كما فى المعادلة التالية:

$$F = m\,(2ah)^{0.5}$$

حيث أن:

F - القوة بوحدات الداين Dynes

a - ثابت مقداره ٩٨٠سم/ثانية

من الناحية الهندسية فأن قوة قشرة البيضة تكون مميزة، والمطلوب من الضغط الممارس عليها لكسرها يكون أكثر مما هو مطلوب لتحطيم اطارات السيارات. هناك عدة آراء حول تفسير قوة قشرة البيض:

الأول: إن سبب قوة قشرة البيض يكمن فى مدى الارتباط بين طبقة Mammillary واغشية القشرة.

الثانى: أن سبب قوة قشرة البيض يكمن فى قوة طبقة Palisade والتى يكون فيها كربونات الكالسيوم متبلورة ومنظمة بشكل مدمج ومحكم وكثيف عما هو فى الطبقات الأخرى.

الثالث: أن سلب قوة قشرة البيض يكمن فى شكل وتركيب وتنظيم المواد العضوية وغير العضوية فى القشرة.

الدجاجة من الناحية الوراثية تكون قادرة على ترسيب كمية محدودة فقط من الكالسيوم فى القشرة. وعندما يزداد عمر الدجاجات تنتج بيض كبير ولكن كمية الكالسيوم فى القشرة تظل ثابتة، لذلك هذا البيض الكبير تكون قشرته ضعيفة عن البيض صغير الحجم. من ناحية الأخرى، الدراسات التى تستهدف زيادة وزن البيض تؤثر بطريقة سلبية على جودة القشرة.

اذا كان وزن القشرة ٥ جرام فأن متوسط مقاييس اجزائها هى كما يلى :

سمك القشرة	٣٠٠ - ٣٤٠ ميكرون
سمك طبقة الكويتكل	١٠ ميكرون
عدد مسام القشرة	٧٠٠٠ — ١٧٠٠٠
القطر الداخلى للمسام	٦-٢٣ ميكرون
القطر الخارجى للمسام	١٥-٦٥ ميكرون
سمك اغشية القشرة	٧٠ ميكرون
سمك الغشاء الداخلى	٢٢ ميكرون
سمك الغشاء الخارجى	٤٨ ميكرون

- حجم الغرفة الهوائية

حجم وعمق الغرفة الهوائية يزداد مع التقدم فى عمر البيضة، اى انه كلما زادت فترة تخزين البيض كلما زاد حجم الغرفة الهوائية. فى البيضة الطازجة يكون ارتفاع الغرفة الهوائية نحو ٣٢,. سم وهذا يزداد بالتدريج مع التخزين الى ٩٥,. سم او اكثر عندما تبدأ مكونات البيضة فى الفساد. زيادة عمق الغرفة الهوائية يحدث نتيجة الى تبخير الرطوبة من داخل البيضة الى الخارج من خلال مسام القشرة.

- البياض

تقاس جودة البياض بأستخدام احد الطرق التالية :-

١- معامل البياض Albumen Index : اقترحت معادلته بواسطة Heiman and Carver, 1936 لقياس جودة البياض :

$$A.I. = H/\sqrt{G}\,(30W^{0.37} - 100\,)$$

حيث ان:

G = ٣٢,٢.

H = ارتفاع البياض السميك بالمليمتر.

W = وزن البيضة بالجرام.

٢- وحدات هيو Haugh Units : طورت المعادلة السابقة بواسطة Raymond Haugh, 1937 لتكون كما يلى :

$$H.U. = 100 \text{ Log } (H - \{ \sqrt{G} (30 W^{0.37} - 100) / 100\} + 1.9)$$

يقاس ارتفاع البياض بالميكروميتر ثلاثى الأرجل Tripled Micrometer او قد يسمى الأسفينوميتر Esfinometer . قيم هذه الوحدات هى دليل جودة البياض المستخدمة حتى الأن حيث انه كلما زادت القيم يعنى ذلك زيادة جودة البيضة، المتوسط العام لهذه الوحدات بالنسبة الى بيض الدجاج هو ٧٦,٦٪ فى مدى ٧٠,٩ الى ٨٠,٢٪ ويتأثر هذا المقياس بعدة عوامل منها فترة التخزين – درجة الحرارة – درجة نفاذية القشرة ....الخ. وفى محاولة لتبسيط المعادلة السابقة استخدمت المعادلة التالية:

$$H.U. = 100 \text{ Log}_{10} H + 7.37 - 1.7 W^{0.37}$$

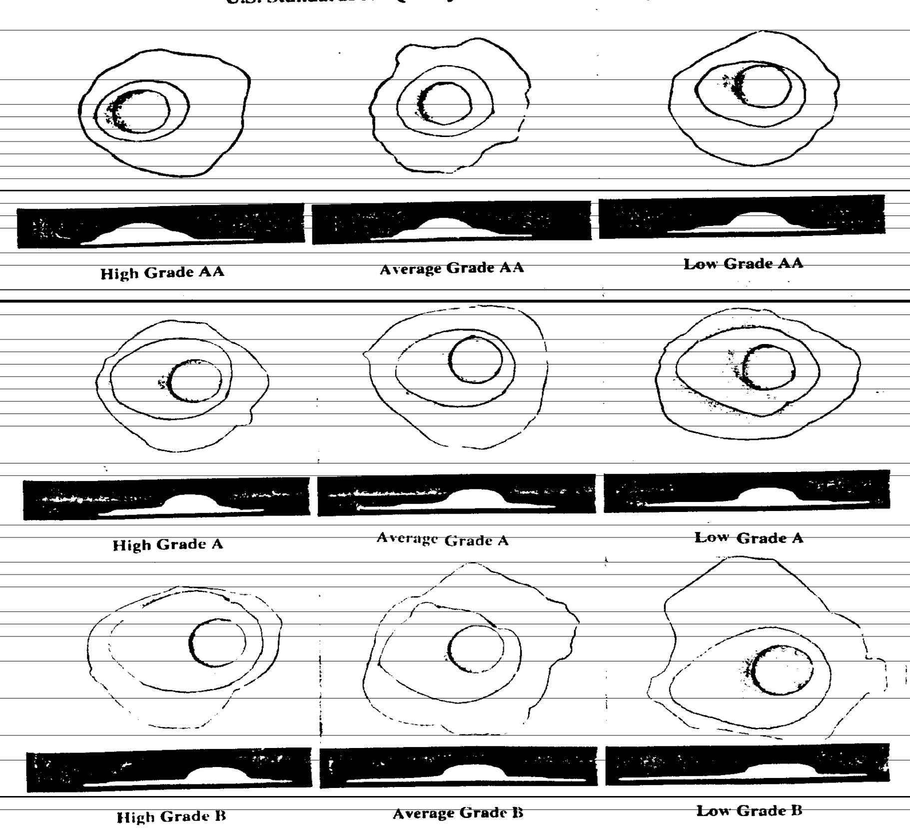
وتبعا لتقديرات هيئة وزارة الزراعة الأمريكية (USDA) فأن الرتب للبيضة ذات الوزن ٥٦,٧ جرام كما يلى : الرتبة AA وحدات هيو ٧٢٪ او اكثر - الرتبة A وحدات هيو بين ٦٠- ٧٢٪ - الرتبة B وحدات هيو بين ٣١- ٦٠٪ - الرتبةC وحدات هيو اقل من ٣١٪.

ايضا هناك دليل خاص للمستهلك بأستخدام وحدات هيو، كما يلى :

ممتاز	اكبر من ٩٠	اخر درجة للمستهلك Consumer Resistance Point	على الأقل ٦٠
جيد جدا	على الأقل ٨٠		
مقبول	على الأقل ٧٠	فقير	على الأقل ٥٥
مناسب	على الأقل ٦٥	غير مقبول	على الأقل ٥٠

٣- صور البيض : هناك مقياسان يستخدمان صور البيض المكسور هما :

* جدول Van Wagenen Charts : اقترحه Van Wagenen and Wilgus, 1935 وهو عبارة عن ١٢ صورة مختلفة لأرتفاع البياض السميك فى بيض مكسور على شرائح زجاجية، وهى تظهر رتب البيض C, B, A, AA لكل رتبة ٣ صور (درجة مرتفعة – درجة متوسطة – درجة منخفضة) . كل صورة تختلف عن التالية لها بنصف وحدة فى مدى من واحد للجودة العالية الى خمسة للجودة المنخفضة، هذا يشمل الثلاثة رتب الأولى فقط (اى انها فى الحقيقة تتكون من ٩ صور فقط) حيث ان رتبة C تعتبر غير صالحة للاستهلاك الآدمى فى الولايات المتحدة(شكل ٥-٤).



شكل (٤٥): جدول Van Wagenen Charts.

هى معروفة ايضا بأسم Cornell Charts ويستعملها الأشخاص لوضع الدرجات لما يراه الشخص عند كسر البيض.

*خريطة Brant : اقترحت بواسطة Brant et al, 1951 وهى عبارة عن ١٢ صورة للبيض المجموع على فترات مختلفة او مخزن وذلك لكل رتب البيض المختلفة.

- الصفار

تقاس جودة الصفار بأحد المقاييس التالية :

١- خريطة الألوان Color Rotor : اقترحت بواسطة Heiman and Carver, 1935 وهى تتكون من ٢٤ طبق زجاجى سطحه مصبوغ بألوان مختلفة تتدرج من الأصفر الفاتح الى البرتقالى الغامق.

٢- معامل الصفار Yolk Index : اقترحت معادلته بواسطة Funk, 1948 and Sauter et al, 1951 وهو عبارة عن النسبة بين ارتفاع الصفار وقطره (عرضه)، على النحو التالى :-

$$\text{معامل الصفار} = \frac{\text{ارتفاع الصفار}}{\text{قطر الصفار}} \times ١٠٠$$

يقاس قطر الصفار بالأدمة اما ارتفاع الصفار يقاس بالأسفينوميتر. متوسط معامل الصفار لبيض الدجاج يتراوح بين ٤٣,. الى ٤٩,. ولا يمكن ان يكون اكبر من الواحد الصحيح.

٣- قوة غشاء الصفار : اقترحت بواسطة Fromm and Matrone, 1962 وفيها توضع انبوبة شعرية بقطر ٢ ملليمتر على غشاء الصفار ويعمل شفط ثم يحسب المطلوب من القوة لقطع الغشاء. كلما زاد ت القوة المطلوبة لقطع غشاء الصفار كلما دل ذلك على الجودة المرتفعة لغشاء الصفار وبالتالى جودة محتوياته (لصفار).

٤- سلسلة الألوان : اقترحها Ashton and Fletcher, 1962 وهى عبارة عن سلسلة من ١٥ حلقة معدنية تكون بحجم الصفار ومصبوغة بألوان متدرجة لألوان الصفار.

٥- المستخلصات الكيماوية : اقترحها Bornstein and Bartov, 1966 وفيها يتم استخلاص صبغات الصفار باستخدام ثانى كرومات البوتاسيوم او الصوديوم.

٦- **مروحة الوان الصفار المزركش : اقترحها** Baker et al, 1957 **وهى عبارة عن مروحة لألوان زركشة الصفار تبدأ من درجة واحد لعدم وجود الزركشة فى الصفار الى درجة عشرة لوجود الزركشة الى حد التشويه. الوان زركشة الصفار تكون بسبب عدة عوامل مثل انتشار الماء من البياض الى الصفار او بسبب التغذية على كسب القطن او اعطاء احد الأدوية....الخ.**

٧- **مروحة الألوان Color Fan : وهى قد تعرف بأسم** Roche Color Fan **وهى الوسيلة الشائعة الاستخدام فى تحديد لون الصفار وقد اقترحها** Vuilleumier, 1969 **وهى عبارة عن ١٥ شريط بلاستيك ملونة ومنظمة على هيئة مروحة ذات الوان متدرجة للصفار.**

من المعروف ان لون الصفار يتكون من صبغات الكاروتينات والزانثوفيل الموجودة فى الذرة الصفراء (٦٠٪ من عليقة الدجاج) والعلف الأخضر او توضع فى العليقة صبغات صناعية، وعندما لا يجد الدجاج هذه الصبغات فى العليقة أثناء مرحلة انتاج البيض يأخذها من جسمه من عدة مناطق مثل الجلد حول فتحة المجمع ثم حلقة العين ثم شحمة الأذن ثم المنقار ثم الساق، الثلاثة مناطق الأولى تختفى منها الصبغة بعد إنتاج ١٠ بيضات ثم تختفى الصبغة من المنقار بعد انتاج ٤٠ بيضة ثم تختفى الصبغة من الساق بعد انتاج ١٨٠ بيضة، وبعد توقف انتاج البيض تعود الصبغة ثانية إلى مناطق الجسم المذكورة سابقاً بنفس ترتيب اختفاء الصبغة.

بجانب الطرق السابقة فأن هناك العديد من الطرق لتحديد المميزات الوظيفية لكل من الصفار والبياض والتى يمكن أخذها فى الاعتبار كصفات جودة مهمة لهما. ايضا هذه النوعية من صفات الجودة تكون مهمة فى اتخاذ القرارات من حيث استخدام المكونات السائلة للبيضة (البياض أوالصفار) فى صناعة منتجات البيض او ادخالهما فى المنتجات الغذائية من عدمه. بالطبع فأن المقصود هنا هو خاصية التجلط Coagultion **واعطاء الرغوة** Foaming **بالنسبة للبياض وعمل سائل مستحلب** Emulsifying **بالنسبة الى الصفار، هذا بجانب القيمة الغذائية من حيث محتويات البياض والصفار من العناصر الغذائية.**

البيض الشاذ Abnormal Eggs

مصطلح شذوذ البيض يعنى الخروج عن الشكل العادى أو المكونات الداخلية الطبيعية للبيض وعلى ذلك هناك نوعان من هذا الشذوذ سوف نذكره فيما يلى :-

• الشذوذات الخارجية External Abnormalities

١- الحجم : بيض الدجاج الطبيعى هو ذات وزن بين من ٨٥ و ٣٥ جرام وغير ذلك يعتبر شاذاً فى الحجم .

٢- الشكل : هناك نوعان

- **البيضة الناقصة المشوهه Deformed Eggs** : يكون احد جانبى البيضة غير مكتمل الشكل هذا ربما بسبب ضغط بيضتان متتاليتان فى قناة البيض.
- **البيضة الثنائية Doble Egg** : يكون هناك بيضة واحدة كبيرة تشتمل على ٢ صفار و٢ بياض ويغطيهما قشرة واحدة، هذا بسبب حدوث تبويض بسرعة اكثر من اللازم وبالتالى وجد صفاران فى قناة البيض متتاليان وتقابلا فى الرحم فأفرزت عليهما قشرة واحدة.

٣- سطح القشرة : هناك نوعان:

- **البيض ذات القشرة الرقيقة Soft Shell Egg** : يكون بسبب زيادة انتاج البيض وبالتالى يكون هناك مكوث قصير للبيضة فى الرحم او بسبب نقص للكالسيوم فى العليقة.
- **عدم انتظام السطح Irregular Surface** : يكون بسبب عدم انتظام فى ترسيب الكالسيوم لتكوين قشرة البيضة (خلل فى الرحم).

٤- لون القشرة : يختلف من الأبيض الى البنى الغامق (على حسب السلالة) واى تغير (بسيط) يكون بسبب قلة الصبغات فى العليقة أو أثناء المعدلات المرتفعة من انتاج البيض.

• الشذوذات الداخلية Internal Abnormalities

١- التركيب : هناك عدة انواع

- **البيضة ذات الصفارين Doble Yolk Egg** : وهى وجود صفارين فى البيضة الواحدة، ويمكن احداث تكرارها عن طريق التغذية على كبريتات الأتروفين أو باستخدام طرق التربية.

○ **البيضة ثلاثية الصفار** Triple Yolk Egg : وهى نادرة الحدوث.

○ **البيضة المزدوجة القشرة** Doble Shell Egg : تكون بسبب مرور البيضة مرتين بالرحم.

○ **غياب البياض** Albumen Absence : تكون بسبب المرور السريع خلال منطقة المعظم.

○ **البيضة الـ لا صفارية** Yolkless Egg : نادرة الحدوث ولكن قد تحدث مع الأناث المقبلة على انتاج البيض بسبب حدوث تنبيه كاذب فى قناة البيض "اضطراب مؤقت".

○ **الوضع الشاذ للغرفة الهوائية** Abnormal Position of Air Cell : تحدث نتيجة لتعرض البيض الى الأهتزاز وبالتالى توجد الغرفة الهوائية فى اى منطقة غير الطرف العريض للبيضة (الموقع الطبيعى لها).

٢- البقع الدموية او اللحمية Blood and Meat Spots : وجود هذه البقع معناه ان البيضة طازجة، حيث انه مع تقدم عمر البيضة نجد ان الماء ينتقل من البياض الى الصفار وهذا يعمل على تخفيف البقع الدموية. هى تمثل نحو ٢٪ من البيض المنتج وهى تكثر فى الدجاج الثقيل عنه فى الدجاج الخفيف وتزداد نسبتها مع زيادة الأنتاج. البيض بنى القشرة تكثر فيه البقع الدموية عند مقارنته بالبيض الأبيض القشرة، أيضاً ارتفاع درجة الحرارة المربى عليها الدجاجات تسبب زيادة نسبة حدوث هذه البقع فى البيض. توجد البقع الدموية ملتصقة بالصفار او قد تكون عائمة بالبياض (نزيف فى الشعيرات الدموية المغطية أو المبطنة لحويصلة البويضة) وعند تحولها من اللون الأحمر الى اللون البنى نتيجة لتغيرات كيماوية تسمى البقع اللحمية. ممكن أن يكون هناك بقع لحمية بسبب قطع فى أحد الأوعية الدموية سواء كان من انسجة المبيض (توجد فى الصفار) او من جدار قناة البيض (توجد فى البياض). على اى حال، هذه البقع يمكن إزالتها بحرف سكين ثم تناول البيضة.

العوامل المؤثرة على جودة البيض:

أولاً: العوامل المؤثرة على الجودة الخارجية للبيض

١- التغذية Nutrition: وهى مثل مستوى العليقة من البروتين،فيتامين D - الكالسيوم والفوسفور - العناصر المعدنية الصغرى (الماغنسيوم، الزنك، المنجنيز، الحديد)

٢- الحالة الفسيولوجية للدجاجات Hen Physiology: وهى مثل الفترات بين وضع البيض - مقدار PH الرحم - مستوى السيرم من الكالسيوم.

٣- الوراثة Genetics: وهى مثل سمك القشرة - شكل البيضة - حجم البيضة - قوة القشرة.

٤- الإدارة Management : وهى مثل عمر القطيع - تكرار وقت جمع البيض - عمر البلوغ - كثافة القطيع.

٥- البيئة Environment: وهى مثل درجة الحرارة - نسبة الرطوبة - طول فترة الإضاءة - معدل التهوية - عزل المسكن - نسبة الغازات فى المسكن.

٦- الأمراض Diseases: وهى مثل مرض النيوكاسيل - عدوى الشعب الهوائية - الكوكسيديا - سوء الامتصاص من الامعاء.

٧- تصميم الأقفاص والأدوات Cage and Equipments Design: وهى مثل سمك سلك الأقفاص - ميل أرضية الأقفاص - سرعة جمع البيض (سرعة سير الجمع) - تصميم أطباق البيض - مساحة الأقفاص.

٨- العمر Aging : زيادة عمر الدجاجات مع زيادة الإنتاج أيضاً تؤدى إلى خفض فى كالسيوم الدم وزيادة نسبة البيض المشوه.

٩- العوامل الميكانيكية Mechanical Factors: البيض يمكن أن يحدث له ضرر فى المزرعة أو أثناء التدريج أو التعبئة او التخزين من العوامل التالية:

أرضية القفص - أطباق البيض - المعبئون - المنظفون - المدرجون - الفاحصين - النقل - عداد البيض - معاملة المستهلك.

ثانياً العوامل المؤثرة على الجودة الداخلية للبيض

١- التغذية Nutrition: وهى مثل مستوى الصبغات - الإضافات الغذائية - العناصر النادرة - فيتامين A (انخفاضه فى العليقة يزيد من البقع الدموية فى البيض).

٢- الوراثة Genetics: صفات الجودة الداخلية التى ثبت ان لها علاقة بالوراثة هى جودة البياض - نسبة البياض والصفار - نسبة المواد الصلبة فى البيضة - حدوث البقع الدموية واللحمية.

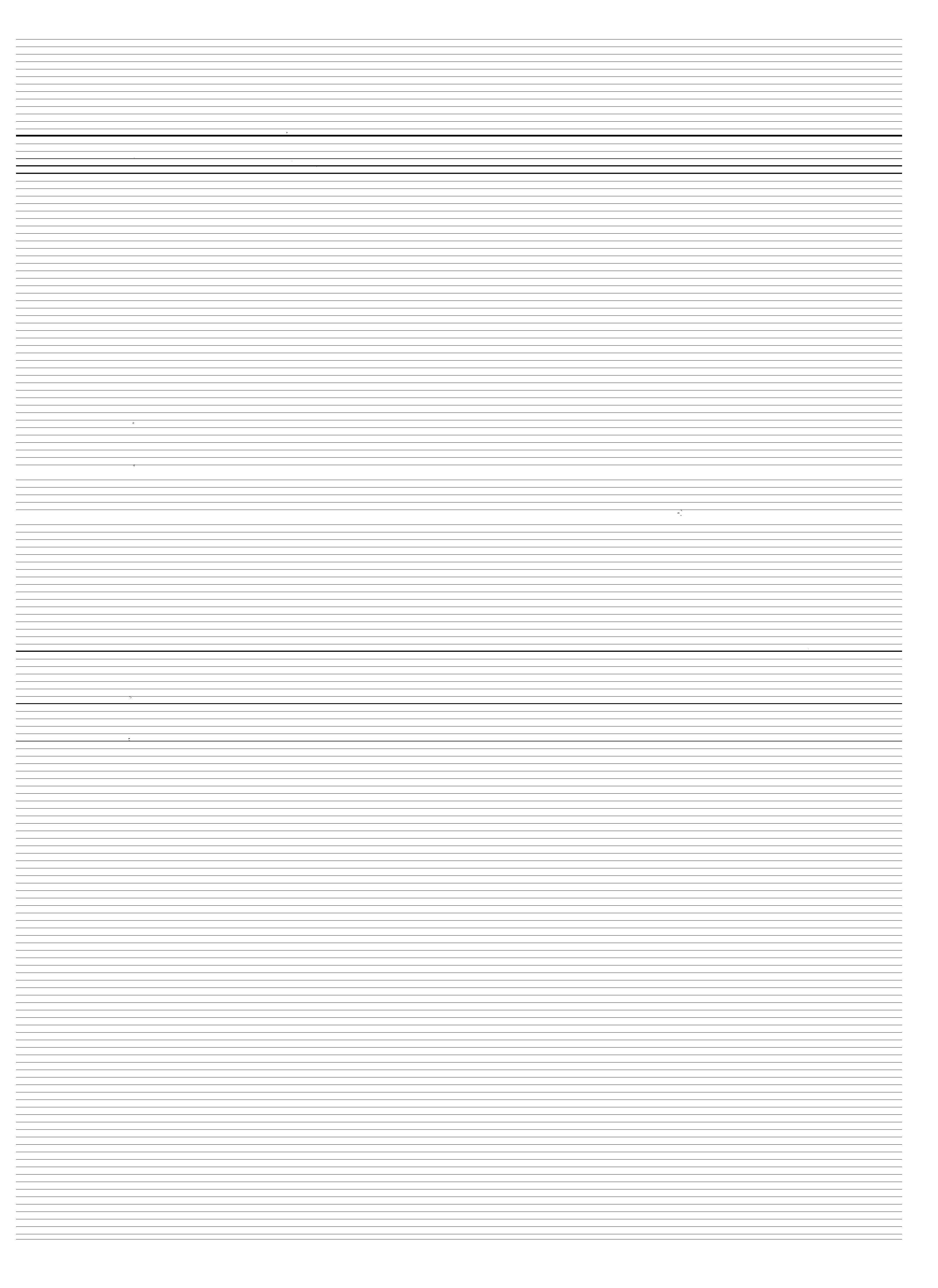
٣- الإدارة Management : قد يحدث ضرر للبيض من العوامل التالية:

حجرة تخزين البيض - تكرار جمع البيض - التبريد والغسيل - زيادة الإنتاج - الألش الإجبارى - تكرار تسويق البيض - اهتزاز البيض

٤- البيئة Environment: وهى مثل ظروف تخزين البيض - معدل التهوية - نسبة الرطوبة - درجة نظافة المخزن أو الأقفاص أو أطباق البيض.

٥- الأمراض Diseases: وهى مثل مرض النيوكاسيل - عدوى الشعب الهوائية - عدوى الالتهاب الكبدى - تلوث البيض بالبكتيريا.

٦- العمر Aging : التقدم فى عمر الدجاجات يخفض من جودة البيض المنتج.



الباب السادس

تخــزين البيــض

Storing of Eggs

الباب السادس

تخـــزيــن البيـــض

Storing of Eggs

تخزين البيض هو وسيلة للحفاظ على البيض طوال فترة التخزين سواء كان كامل بالقشرة او الحفاظ على مكونات البيض السائلة عند مستويات الجودة المرتفعة (كما هى فى الحالة الطازجة) وذلك عن طريق استخدام الوسائل والظروف الملائمة لتحقيق هذا الهدف. فقد وجد ان تخزين البيض على درجة حرارة الغرفة (٧٠°ف او اكثر) يسبب فقد سريع فى جودة البيض اكبر مما هو بالنسبة للبيض المخزن فى الثلاجات لمدة اسبوع.

الحفاظ على البيض Preservation of Shell Egg

البيض الطازج يمتلك اعلى مستويات الجودة فى وقت إنتاجه، واى طريقة تخزين تستخدم بعد ذلك هى فقط لخفض احتمالات الفساد (انخفاض الجودة) ولكنها لا يمكن ان توقفها تماما. منذ زمن بعيد يستخدم العديد من الطرق للحفاظ على جودة البيض وانه يجب ان يؤخذ فى الاعتبار مدى تقبل المستهلك لها وبالتالى للبيض المستخدم معه هذه الطريقة. من صفات الجودة الخارجية والتى يهتم بها فى هذه الحالة هو نظافة وسلامة القشرة. درجة نظافة البيض تعتمد كثيرا على الممارسات الإدارية المتبعة فى مزرعة انتاج البيض وايضا وسائل التسويق. ان أول الأشياء التى يهتم بها المستهلك عند شراء البيض هو نظافة البيض ولذلك فأنه هناك اهتمام كبير بين المنتجين لتطوير اساليب الأنتاج لتحقيق هذا الهدف. يجب ان يكون من المعروف انه من غير الموصى به ان يغسل البيض لتنظيفه. البيض الغير نظيف وذات بعض التلوين بالقشرة يجب عزلهم لكى يغسلوا ثم يتخلص منهم بالبيع أو الاستهلاك بسرعة لأن فسادهم سوف يكون سريع، ولذلك فأن البيض النظيف والسليم هو المناسب للتخزين او اتباع احدى طرق الحفظ معه.

عند غسيل البيض يجب ان تكون درجة حرارة ماء الغسيل (٩٥° ف) اعلى من درجة حرارة البيض بـ ١٠° م(١٨° ف) لزيادة كفاءة عملية الغسيل ، ولكن قد يسبب ذلك حدوث عدد من البيض المشروخ وذلك نتيجة لتمدد مكونات البيضة. وقد وجد أن استخدام الكلور بتركيز اقل من ٥٠ جزء فى المليون فى ماء الغسيل هو المناسب ، حيث ان

استخدام المستويات الأعلى من ذلك يؤدى الى زيادة فى وجود تلوين فى قشرة البيض وهذا نتيجة للتفاعل بين الكلور والأحماض الأمينية بالقشرة وخاصة بالنسبة للبيض الأبيض القشرة. اذا كان من المتوقع ان لا يباع هذا البيض المغسول (العرض بالسوق) لفترة نحو ٧ أيام فأنه من المستحب ان يستخدم طريقة تغطية قشرة البيض برش الزيت عليه بعد الغسيل ثم التجفيف مما يحافظ على جودة هذا البيض ويعمل على بطء فساده وذلك عن طريق خفض اعداد الميكروبات التى من المحتمل ان تغزو البيضة من خلال القشرة خلال فترة العرض أو التخزين.على اى حال ، فأنه من المفضل استخدام التنظيف الجاف ويتم هذا عن طريق ماكينات مثبت بها الفرش التى تقوم بذلك.

عملية بسترة البيض الكامل تهدف فى الأساس إلى خفض عدد الميكروبات على قشرة البيض، وهناك العديد من الدراسات لبحث مدى تأثير ذلك على البياض ومميزاته. فى احدى هذه التجارب عملت بسترة للبيض فى هواء ساخن على ٥٥ م لمدة ١٨٠ دقيقة ثم وضع البيض فى الثلاجة واخذ منه عينات للكسر عند صفر ، ٧ ، ١٤ ، ٢٨ ، ٤٢ ، ٥٦ يوم لأختبار تأثير عملية البسترة على جودة البياض وقورنت النتائج مع نتائج البيض غير المعامل. لم يكن هناك فروق معنوية فى كمية البروتين الكلى فى البياض طوال فترة التجربة، أيضا هذا ما وجد بالنسبة لهضم البياض وتركيب الأحماض الأمينية فى بروتين البياض. من هذه النتائج يستنتج انه يمكن استخدام عملية بسترة البيض الكامل دون التأثير على جودة البياض.

الحفاظ على البيض الكامل يعتمد أساسا على معاملة البيض وتعبئته فى العبوات أو الكرتونات المناسبة ومواد التعبئة ووسائل النقل. احيانا زيادة الرطوبة فى حجرة التخزين يؤدى الى انخفاض فى قوة عبوة البيض مما يؤدى الى أضرار لقشرة البيضة. المعلومات عن التغيرات التى تحدث فى قشرة البيضة أثناء التخزين تكون ضرورية لمعالجة مشكلات الحفاظ على جودة البيض الداخلية. التغيرات الحادثة فى البيض أثناء التخزين هى كما يلى :

- **كبر حجم الغرفة الهوائية :** هذا التغير يكون نتيجة لتبخير الماء من محتويات البيض وفقده الى خارج البيض. الدراسات تشير الى ان البيضة تفقد نحو ٠,٠٤ جرام رطوبة كل ٢٤ ساعة عندما تكون درجة حرارة التخزين بين ١١,٧ — ١٣,٩°م ورطوبة نسبية ٧٥٪.

- **انتقال الماء من البياض الى الصفار :** يحدث هذا من خلال غشاء الصفار الذى يضعف مع الزيادة فى فترة التخزين ، وذلك نتيجة لأختلاف الضغط الأسموزى بين البياض والصفار. الدراسات تشير الى ان متوسط ٠,٠٥ جرام ماء تمر من البياض الى الصفار كل يوم اذا كانت درجة حرارة التخزين صفر°م وتتضاعف هذه الكمية عن درجة حرارة ١٠°م وهذا يسبب تغير سلبى فى لزوجة الصفار، وبالتالى تنخفض قيمة معامل الصفار ويسبب قطع فى غشاء الصفار.
- **سيولة البياض:** من التغيرات المهمة اثناء التخزين هو تحول البياض الذى يكون فى حالة متماسكة عالية اللزوجة وهو طازج الى حالة مائية منخفضة اللزوجة. مركب الـOvomucin وتفاعله مع Lysozme وتكوين مركبات بينهما هو المسئول عن وجود البياض السميك ، هذا التفاعل ينخفض مع زيادة الـ pH بين ٩ – ٩,٥ مما يؤدى الى سيولة البياض. تركيز Ovomucin فى البياض السميك يكون اربعة أضعاف كميته فى البياض الخفيف. الدراسات الحديثة تشير الى إمكانية منع زيادة pH البياض اذا خزن البيض فى جو من ثانى اكسيد الكربون بتركيز ٢,٣٪ عند درجة حرارة صفر°م ، ٣ – ٤,٥٪ عند درجة حرارة ٢٠°م ، ٥ – ٧٪ عند درجة حرارة ٣٨°م.
- **ارتفاع pH البياض والصفار :** من المعروف ان هناك ارتباط سالب بين تبخر الماء من البيض المخزن وقيمة وحدات هيو (كلما زاد تبخر الماء من البيض كلما قلت قيمة وحدات هيو) وهذا يعتمد على العلاقة الموجبة بين تبخر الماء وتسرب ثانى اكسيد الكربون من البيض (كلما زاد تبخر الماء من البيض كلما زاد تسرب ثانى اكسيد الكربون من البيض). البيض الطازج يحتوى على نحو ٥٥ ملليجرام ثانى اكسيد الكربون ، و تسرب هذا الغاز الحمضى من البيضة يسبب ارتفاع pH البياض من ٧,٦ الى ٩,٧ وفى الصفار من ٦ الى ٦,٨. زيادة تسرب ثانى اكسيد الكربون من البيضة يكون مرتبط مع زيادة درجة حرارة التخزين.

وعلى ذلك يحدث الفساد فى البيض اثناء التخزين بأحد الأسباب التالية :

- **الأنكماش Shrinkage**: يحدث نتيجة لتبخر الرطوبة من داخل البيضة وهذا يعبر عنه حجم الغرفة الهوائية (مدى عمقها) عن طريق الكشف الضوئى. سرعة تبخر الرطوبة من البيضة يتوقف على درجة الحرارة ورطوبة حجرات التخزين، وايضا مستوى التهوية ودرجة مسامية القشرة.
- **السيولة Liquidity**: سيولة مكونات البيضة تكون نتيجة لمرور الماء من البياض الى الصفار وذلك تحت تأثير الضغط الأسموزى، وجد ان ٢جرام من الماء تمر من البياض الى الصفار اثناء تخزين البيض لمدة ١٠ أيام على درجة ٨٦° ف. غشاء الصفار يتمدد نتيجة لأنتقال الماء الى داخل الصفار مما يجعله ضعيف و ينقطع عند كسر البيضة فيختلط مكونات الصفار مع البياض.عادة تحدث كل من السيولة الأنكماش فى نفس الوقت.
- **تبادل الغازات Gas Exchange**: تركيز الأيدروجين فى بياض البيضة الطازجة فى مدى ٧,٦- ٨,٢ بينما نجد انه يزداد فى البيضة المخزنة الى ٩,٥وخاصة اذا كان التخزين على درجة حرارة مرتفعة وحجرة التخزين جيدة التهوية.هذه التغيرات تحدث نتيجة لفقد ثانى اكسيد الكربون من البيضة وبالتالى يصبح بياض البيضة وسط قلوى بيولوجيا. يمكن الوقاية من هذه التغيرات عن طريق تخزين البيض على درجات حرارة منخفضة ورفع نسبة ثانى اكسيد الكربون فى هواء غرفة التخزين.
- **التحلل البكتيرى Bacterial Hydrolysis**: محتويات البيضة (الصفار والبياض) تحفظها القشرة السليمة والنظيفة بطريقة صحيحة. وجد ان تلوث البيضة بالزرق أو بعض الرطوبة يؤدى الى مهاجمة البكتيريا للمحتويات الداخلية للبيضة عن طريق مسام القشرة. درجة حرارة التخزين المرتفعة تساعد البكتيريا على التكاثر والانتشار داخل البيضة وبالتالى هذا يساعد على سرعة التحلل البكتيرى لمكونات البيضة. هناك العديد من انواع البكتيريا السالبة لصبغة جرام تسبب الفساد للبيضة أثناء التخزين، منها بكتيريا Pseudomonas التى تسبب لون اخضر فلورسنتى للصفار.التحلل البكتيرى للبياض يتسبب عنه ظاهرة السيولة لهذا المكون.

الثـــلاجـــات Refrigerators

مع بداية وجود الثلاجات فأن الوضع تغير، ونجاح تخزين البيض فى الجو البارد يعتمد على عدة عوامل مثل: اختيار البيض، نوع الثلاجة، طريقة إعداد المخزن البارد، الحفاظ على درجة الحرارة والرطوبة والتهوية المناسبة، كيفية التدرج فى تحريك البيض من المخزن البارد الى الجو خارج المخزن.

عند استخدام مخزن بارد للبيض (ثلاجة كبيرة)، هناك عدة نقاط يجب أن تؤخذ فى الاعتبار مثل :

١. حمل المنتج Product Load.
٢. ما تفقده الثلاجة من خلال الجدران والأرضية والسقف.
٣. أيضا الفقد الناتج من تسرب الهواء.
٤. الفقد الداخلى الراجع الى الحرارة من الأضاءة والمحركات والمراوح والأشخاص العاملة بالغرفة.

الفقد الناتج من العاملين ٣ ، ٤ يساوى نحو ١٠٪ من العاملين ١ ، ٢. حساب حمل التبريد Refrigeration Load يحسب بتطبيق المعادلات التالية :

١) حمل المنتج = وزن البيض (الباوند) × درجة حرارة البيضة الخاصة (BTU) × الأختلاف فى درجات الحرارة / ١٢ ساعة. (الناتج = BTU كل ساعة)

٢) فقد عملية التبريد من خلال الجدران والأرضية والسقف = مساحة الجدران والأرضية والسقف × قيمة U × ٢٤ ساعة × الأختلاف فى درجات الحرارة / ١٢ ساعة. (الناتج = BTU كل ساعة)

٣) الفقد من خلال فتح الباب والفقد الداخلى = ١ + ٢ / ١٠ (الناتج = BTU كل ساعة)

٤) اضافة ١٠٪ احتياطى للأمان للرقم الكلى الناتج.

٥) الحمل الكلى لعملية التبريد = ١ + ٢ + ٣ + ٤ .

مع العلم بأن: درجة حرارة البيضة الخاصة = ٠,٧٦، قيمة U = ٠,٠٧١

BTU هى وحدة الحرارة البريطانية التى تعبر عن كمية الحرارة المطلوبة لرطل واحد من الماء على درجة الحرارة التى يكون فيها الماء على أعلى كثافة وهى ٤°م لرفع هذه الدرجة درجة واحدة فهرنهتية.

لنجاح عملية تخزين البيض باردا ، يجب اتباع النقاط التالية :

١- يجب ان يكون البيض نظيف وغير مغسول والقشرة سليمة وذات جودة داخلية جيدة.

٢- مواد التعبئة وعبوات البيض يجب ان تكون جديدة وبحالة جيدة.

٣- المخزن البارد يجب ان يعد مسبقا بالظروف المناسبة قبل الاستخدام. الحجرة نظيفة تماما ويطبق عليها الظروف الصحية ومهواة جيدا وجافة. يجب تشغيلها لعدة أيام قبل وصول البيض للتأكد من ان درجة الحرارة والرطوبة ملائمة لتخزين البيض.

٤- يجب ان تتراوح درجة الحرارة بين — ١,٥ م الى صفر م (٢٩- ٣٢ ف) حيث ان مكونات البيضة تبدأ فى التجمد عن درجة اقل من — ٢,٥ م (٢٧,٥ ف).

٥- يجب ان تكون الرطوبة النسبية ٨٠ — ٨٥٪ للحفاظ على الفقد من وزن البيض عند حده الأدنى وذلك عند التخزين لفترت طويلة.

٦-ان يكون هناك غرفة لاستلام البيض قبل المخزن مباشرة وهى ذات درجة حرارة معتدلة حتى نتجنب مشكلة تكثيف الرطوبة على قشرة البيض (عرق البيض).

٧- مخزن البيض يجب الا يستخدم لأى منتجات اخرى والتى لها رائحة قوية، حيث ان المستهلك يبحث عن النكهه الجيدة للبيض وغير المختلطة له مع المواد الغذائية القوية الرائحة الأخرى (البرتقال — البصل — التفاح ...الخ). وقد يستعمل وضع فحم نباتى نشط Charcoal فى مرشحات الهواء الداخل الى المخزن فيمتص ويمنع الروائح الى قد تدخل الى البيض من خارج المخزن.

٨- تخزين البيض لفترات طويلة يعمل فقط مع البيض النظيف جدا.

٩- من المهم ازالة الصقيع عند خروج البيض من المخزن لأن الخروج السريع له سوف يتسبب فى تكثيف بعض الرطوبة على قشرة البيض او ما يطلق عليه عرق البيض Streakiness بحيث انه فى وقت قصير البيض يصاب بالفطريات. على ذلك فأنه يجب رفع درجة حرارة البيض المخزن باردا قبل خروجه بالتدريج حيث يتم ذلك فى حجرات بجانب المخزن وتستغرق فترة إزالة الصقيع نحو ١٦ — ٢٤ ساعة.

طرق تخزين البيض

هناك العديد من الطرق المستخدمة فى تخزين البيض موجودة فى المراجع العلمية وقد نوقشت بالتفصيل (القليل منها اثبت فاعليته فى ذلك خاصة الطرق المنزلية) ، وكل طريقة تهدف الى اطالة فترة تخزين البيض مع المحافظة على جودته ومميزات الطبخ لمكوناته عن طريق تطبيق ظروف تخزينية معينة.

١- الطرق المنزلية القديمة

- ثلاثة طرق كانت تستخدم فى الصين قديما (اكبر منتج للبيض فى العالم الأن) لحفظ البيض لفترات مختلفة ، وتوجد بالمراجع هى :

  ١. مع خليط من الملح والطين الرطب ورماد الخشب لعدة شهور.

  ٢. مع خليط من الأرز المطبوخ والطين الرطب لمدة ٦ شهور.

  ٣. مع خليط من الحجر الجيرى والملح ورماد الخشب المخلوط مع منقوع الشاى لعدة سنوات.

- ايضا من الطرق القديمة ما استعمل فى هولندا من تخزين البيض فى ماء جيرى Lime Water وهو ايضا عمل كان شائع الأستخدام فى اوربا وامريكا واسيا. تم ذلك عن طريق خلط ٤ اجزاء من الجير المطفىء دقيق الحبيبات مع ٢٠ جزء من الماء البارد ، يتم الخلط مع التحريك لعدة ايام للتأكد من تشبع المخلوط ثم يضاف جزء من الملح ثم يصفى المخلوط ويصب فى الأوعية المحتوية على البيض حتى يغطيه تماما. هذه الأوعية قد تكون من الأسمنت أو الحديد المجلفن او الخشب، يجب اغلاق الأوعية جيدا.

- استخدام سليكات الصوديوم Sodium Sillicate (الماء الزجاجى) لحفظ البيض كان يمارس عندما لم تكن الثلاجات متاحة. طريقة الحفظ يتبع فيها كما فى طريقة التخزين فى الماء الجيرى، حيث يخلط جزء واحد من الماء الزجاجى مع ١٠ اجزاء من الماء المغلى ويوضعوا فى وعاء حجرى كبير حيث يوضع البيض الطازج فى قماش مسامى ويغطسوا فى هذا الوعاء بحيث يرتفع المحلول أعلى البيض بنحو ٥ سم ثم يغطى الوعاء بأحكام ويخزن فى مكان جاف. يمكن الاحتفاظ بهذا البيض فترة تصل الى عام و يجب ان يغسل البيض قبل الاستخدام.

○ طرق تخزين البيض باستخدام انواع مختلفة من الشموع والدهون، حيث يمسح السطح الخارجى للبيض كله بدهون أو تغمر فى محلول زيتى مع مذيب عضوى وعند رفع البيض من المحلول يتبخر المذيب فيترك طبقة رقيقة من الزيت أو الشمع على القشرة. هذه الطبقة تكون واقية للبيضة فى منع تسرب الغاز او تبخر الرطوبة من داخل البيضة ، ومع ذلك لابد من تخزين هذا البيض على درجات حرارة منخفضة.

٢. الطرق التجارية لتخزين البيض

هناك عدة طرق تجارية تستخدم فى تخزين البيض الكامل :

○ **التغطية بالزيت :** فترة التخزين Storage Life للبيض هى نحو ٦ شهور فى المخزن البارد ولكن أحيانا تمكث أكثر من ذلك وفى هذه الحالة يوصى بأن يتم تغطية قشرة البيض بالزيت (زيت معدنى) قبل عملية التخزين مما يساعد على الحفاظ على جودة البيض. من المعروف ان تبخر الرطوبة و تسرب ثانى اكسيد الكربون من البيض يلعب دور مهم فى خفض جودة البيض، وتعتبر المعاملة بالزيت هى الأكثر شيوعا فى الأستخدام لمنع هذا التسرب من البيض. الزيت يستخدم بالرش وهو يجب ان يكون عديم الرائحة واللون والطعم. يجب ان يتم اجراء المعاملة بالزيت بعد ساعات قليلة من الأنتاج حيث ان الفقد فى ثانى اكسيد الكربون من البيضة يكون اكثر فى الساعات الأولى بعد الأنتاج بينما الفقد فى الرطوبة من البيضة يكون خلال الأيام الأولى من التخزين. من المعروف ان نكهة البيض الطازج تكون راجعة الى محتواها من ثانى اكسيد الكربون ، ولذلك فأن اى فقد فى هذا الغاز بجانب انه يجعل البياض رقيق فأنه يحدث تغيرات فى الطعم. بطريقة اخرى فأن هذه الطريقة تحافظ على نكهة البيض الطازج حتى ولو بعد فترات طويلة من التخزين. تغطية البيض بالزيت قبل أو بعد غسيل البيض وجد انه يحافظ على قيمة وحدات هيو والبيض يكون اقل فقدا فى الوزن (جدول ٦-١).

جدول (٦-١) : تأثير الغسيل والتغطية على الجودة الداخلية للبيض بعد ٧ ايام من التخزين*.

المعاملة	الفقد فى الوزن (٪)	معامل البياض	معامل الصفار	وحدات هيو
البيض الطازج	-	٠,٠٨٨	٠,٤٤٢	٨٤,٧٥
البيض المغسول	٠,٩٣	٠,٠٥١	٠,٣٧١	٥٩,٥٠
البيض المغسول والمغطى	٠,٠٩	٠,٠٨١	٠,٤٤١	٨٢,٥٠
البيض غير المعامل	١,٠٨	٠,٠٣٧	٠,٣٣٤	٦٢,٠٠

* متوسط درجة حرارة الغرفة ٧٣°ف والرطوبة النسبية ٦٤٪

هناك ايضا استخدام لمواد اخرى لتغطية قشرة البيض مع درجات مختلفة من النجاح مثل Acrylic Resin, Polyvinyl Alcohol, Polyvinyl Chloride, Casein, Wax ...etc.

○ **استخدام الرطوبة:** الرطوبة فى جو حجرة التخزين تلعب دور حيوى فى المحافظة على حجم الغرفة الهوائية (خفض الفقد فى الماء من مكونات البيض) وبالتالى المحافظة على وزن البيض ، ولذلك يجب ان تكون الرطوبة فى مدى ٧٥ – ٨٠٪ فى جو حجرة التخزين. على اى حال، فأن البيض غير المعامل (التنظيف وغير المغسول) لا يكون هناك مشكلة فى الحفاظ عليه خلال فترة التخزين.

○ **طريقة الثبات الحرارى Thermo-stabilization:** وقد تسمى (البسترة بالماء الساخن) وفيها يغمر البيض فى ماء ساخن على ٦٥,٥°م أو اقل لمدة ١,٥ دقيقة بهدف عمل تجلط لطبقة رقيقة من البياض تحت أغشية القشرة مباشرة مما يؤدى الى ان هذة الطبقة المتجلطة تكون عائق امام تسرب ثانى اكسيد الكربون او تبخر الرطوبة. اى انه فى حالة استخدام التغطية بالزيت فأن المسام سوف تسد من الخارج بينما فى هذه الطريقة سوف تسد المسام من الداخل.

○ المعاملة بالأشعاع Irradiation Method : تستخدم الأشعة من نوع بيتا بمستويات فى مدى ١٠٠٠ الى ٣٠٠٠٠٠ reps. للحفاظ على جودة البيض، ولكن لوحظ ان البياض اصبح رقيقا وغشاء الصفار اصبح ضعيفا اذا كانت الجرعة بين ١٠٠٠٠٠ الى ٣٠٠٠٠٠٠ .استخدام الأشعة بالجرعات المنخفضة تكون ذات فاعلية محدودة للحفاظ على قشرة البيض (خفض اعداد الميكروبات عليها) ولذلك هذه الطريقة يقتصر استخدامها على المجال البحثى.

○ طرق التخزين البارد Cold Storage Methods : هناك طريقتان هما

١. التخزين البارد مع ثانى اكسيد الكربون

فى دراسات كثيرة استخدم الهواء المحتوى على مستويات مختلفة من ثانى اكسيد الكربون CO_2 للحفاظ على بعض الأغذية القابلة للفساد مثل التفاح واللحم البقرى المجمد . البيض يحتوى طبيعيا على CO_2 وهذا لفت الأنظار لاستخدام هذه الطريقة معه. لكن من عيوب هذه الطريقة أن مذاق البيض يتأثر والبياض يصبح مائى ولكن الغرفة الهوائية تظل صغيرة.

٢. التبريد الشديد Super cooling

فى هذه الطريقة يزداد تبريد البيض اثناء التخزين الى –١١°م، هذه الطريقة لا يكون لها تأثيرات ضارة على البيض، ولا يحدث اى شروخ فى قشرة البيض. فى هذه الحالة يجب الحذر عند غلق أبواب حجرات التخزين لأن الأغلاق بشدة يحطم البيض. لهذا هذه الطريقة غير مرغوبة على المستوى التجارى كما ان الحفاظ على المخزن بدرجات الحرارة المنخفضة هذه يجعل العملية مكلفة جدا. من ناحية أخرى، التبريد السريع Fast Cooling للبيض السليم (من ٨٣° ف الى ٥١° ف فى خلال ٣,١ساعة) عن طريق وضع البيض أمام تيار هوائى بارد، يحسن من جودة البياض حتى بعد ٣ أسابيع من التخزين وبالتالى يصل البيض إلى المستهلك بجودة عالية. التبريد السريع للبيض يساعد فى خفض معدل التناقص فى ارتفاع البياض أثناء التخزين. هذه الطريقة لا تؤثر على قوة القشرة ، كما انها تجعل البيض آمنا من التلوث بالسالمونيلا.

الحفاظ على سائل البيض Preservation of Eggs Liquid

منتجات البيض السائلة هى طريقة مناسبة للحفاظ على البيض الزائد عن المطلوب (البيض الكامل) بهدف الأستهلاك الأدمى. فى الولايات المتحدة هذا يمثل ١٥٪ من البيض الكلى المنتج بينما لا يتعدى ذلك ٥٪ فى البلدان النامية مثل الهند. سوائل البيض (البياض او الصفار) هى بيئة ممتازة لنمو مختلف أنواع الميكروبات وهذا يشمل ما يسبب الأمراض للأنسان ، ولذلك فأن الفحص المستمر والمنتظم لهذه السوائل يكون ضرورى للحصول على سوائل سليمة من الناحية الصحية وهذا ايضا يضمن سلامة العديد من الأغذية التى تدخل فيها كأحد عناصرها. البيض الذى سوف يكسر يجب ان يكون نظيف وسليم القشرة وذات جودة عالية. الميكروبات المسئولة عن فساد Spoilage البيض هى غالبا من أجناس :

Streptococcus, Salmonella, Staphylococcus, Micrococcus, Sarcina, Bacillus, Proteus Pseudomonas, Achromobacter, Escherichia, Serratia, Flavobacteria, Aerobacter and Lactobacillus.

والميكروبات التى عزلت من البيض العفن Rotting Eggs ، فى دراسات عديدة ، كانت من اجناس :

Pseudomonas, Proteus, Alcaligenes, Aerobacter, Cytophaga, Escherichia, , Micrococcus, Serratia, Streptococcus, Aeromones, Arizona and Salmonella.

ولهذا يجب ان يكون هناك اهتمام خاص لمنع هذه البكتيريا من احداث التلوث لسوائل البيض. يوصى بأن تكون غرفة تخزين البيض ذات درجة حرارة ٥٥°ف (١٢,٨° م) اذا كان البيض سوف يبقى اسبوع واحد قبل الكسر وعلى ٤٥°ف (٧,٢°م) اذا كان البيض سوف يبقى اكثر من اسبوع. الغسيل بأحد المواد المطهرة قبل الكسر يكون مفيد فى خفض اعداد البكتيريا الموجودة على القشرة.درجات الحرارة المناسبة لتخزين منتجات البيض المختلفة توجد فى جدول ٦-٢

جدول (٦-٢) : درجات الحرارة المناسبة لتخزين مكونات البيض المختلفة.

منتجات البيض	درجة الحرارة		فترة التخزين
	(°ف)	(°م)	
منتجات البيـــــاض	٥٥ أو اقل	١٢,٨	اقل من ٨ ساعات.
	٤٥ أو أقل	٧,٢	اكثر من ٨ ساعات.
المنتجات بـــدون ملح	٤٥ أو اقل	٧,٢	اقل من ٨ ساعات.
	٤٠ أو اقل	٤,٤	اكثر من ٨ ساعات.
المنتجات مع ١٠٪ ملح	٦٥ أو اقل	١٨,٣	اقل من ٣٠ ساعة.
	٤٥ أو اقل	٧,٢	اكثر من ٣٠ ساعة.

نحو نصف كميـة سائل البـيض فى الولايات المتحـدة هى منتجات مجمـدة مـن البياض أو الصفار أو الأثنين معا. يضاف إلى هذه المنتجات الملح او السكروز بمستويات ١٠٪ خاصة لكى لا يكون الصفار جيل غير عكسى. قد يضاف أيضا جلسرين أو عصير نباتى مثل الذرة أو مواد صمغية او فوسفات الصوديوم او سترات الأيثيل الثلاثيـة .....الخ ، وهـذا يتوقف على هدف استخدام سائل البيض بعد ذلك. الصفار يبدأ فى التجمد عند -١°م ولكن مشكلة تكوين الجيل تلاحظ فقط عند -٦°م وتحدث بمعدلات سريعة عند -١٨°م. عندما يجمد سائل البيض ككل فأن هذا الجيل لا يتكون سواء عند التجميد او عند فك التجميد Thawing. من الموصى به عمل بسترة قبل التجميد ولو ان بعض العلماء ذكروا ان البكتيريا من اجناس Bacillus, Alcaligenes and Proteus يمكنها ان تظل حية احيانا بعد عمليتى البسترة والتجميد.

بسترة سائل البيض اصبح اجبارى فى الولايات المتحدة وانجلترا وذلك بسبب عدوى السالمونيلا للحصول على سائل بيض صحى. درجة حرارة البسترة فى الولايات المتحدة تكون ١٤٠°ف (٦٠°م) لمدة ٣,٥ دقيقة بينما فى انجلترا نجد انها ١٤٨°ف (٦٤,٥°م) لمدة ٢,٥ دقيقة. عملية البسترة كانت فى بادىء الأمر لا تعمل للبياض بسبب حساسيته للحرارة ولكن الدراسات حول ذلك اوضحت امكانية بسترة سائل البياض بدون التأثير على جودته.

البيض المخلل Pickled Eggs

هى طريقة للحفاظ على البيض وتخزينه كما انها وسيلة أخرى للاستفادة من البيض فى تنويع طرق تناوله وأيضاً استخدامه كفاتح للشهية بجانب الأغذية الأخرى. توجد برطمانات البيض المخلل فى السوبر ماركت فى معظم دول أوربا وأمريكا (شكل ٦-١) حيث يفيض إنتاج البيض عن الاستهلاك ويستخدم هذا الفائض فى التصنيع والتى منها تخليل البيض.

الإنسان المصرى منذ عدة قرون وإلى الآن يضع البيض المسلوق مع الجبن القديم فى الزلعة الفخار (البلاص) بهدف الحفاظ عليه (أحد الطرق المنزلية) وتناوله فى المستقبل القريب. هناك طرق عديدة لتخليل البيض تختلف فيما بينها لتتوافق مع عادات الشعوب فى التغذية، أى تختلف فى نوعية التوابل المستخدمة فى عمل محلول تخليل البيض على سبيل المثال، فى إحدى الطرق الموصوفة لتخليل البيض فى الهند تستخدم ١٦ مادة لعمل محلول التخليل (بصل - خل - ثوم - كركم - زنجبيل - كزبرة - ملح - سكر - فلفل حلو - لون الخوخ - ريحان - أعواد القرفة - الخردل - زيت عباد الشمس - حبوب نبات الهال - أوراق نباتية ذات لون بنى محمر). سوف نكتفى هنا بشرح بعض الطرق السهلة فى التطبيق:

A. تخليل بيض الدجاج

١- استخدام الملح

المقادير:

- ١٢- بيضة مسلوقة
- ٢ كأس خل
- ٢/١ كأس ماء
- ١ ملعقة بذور كرفس
- ٢ شريحة متوسطة من البصل.
- ١ ملعقة خردل سائل
- ١ ملعقة خردل مجفف
- ١ ملعقة ملح
- ٦ فصوص ثوم

طريقة العمل:

- يمزج الخردل المجفف مع الخردل السائل فى كمية صغيرة من الخل.
- يضاف فى وعاء الباقى من الخل مع كل المقادير المذكورة ما عدا شرائح البصل والبيض.
- يغطى الوعاء ثم يترك ليغلى على نار هادئة لمدة ١٠ دقائق.

- يبرد المحلول ثم يصب على البصل والبيض (البيض المسلوق بعد نـزع القشـرة) فى برطمان زجاجى.
- يوضع البرطمان بعد أحكام غلقه فى الثلاجة ليوم واحد.

pickle eggs

Find them in the REFRIGERATED Section of Your Grocery Store



شكل (٦-١): برطمانات البيض المخلل

٢- استخدام السكر

المقادير:

- ١٢- بيضة مسلوقة
- ٢ كأس عصير بنجر
- ١ كأس سكر بنى
- ١ كأس خل
- ١ بصلة متوسطة تقطع فى حلقات.

طريقة العمل:

- يغلى البيض حتى السلق ثم يبرد ثم تزال القشرة وأغشيتها.
- يوضع البنجر فى وعاء مع البصل للحصول على عصير البنجر.
- يغلى عصير البنجر ثم يبرد ويضاف إليه الخل والسكر البنى.
- يغلى المخلوط السابق حتى يذاب السكر البنى.
- يصب محلول التخليل على البيض حتى يغطيه فى برطمان زجاجى يتم غلقه بأحكام ثم يوضع البرطمان فى الثلاجة ويترك فيها على الأقل لمدة يومين.

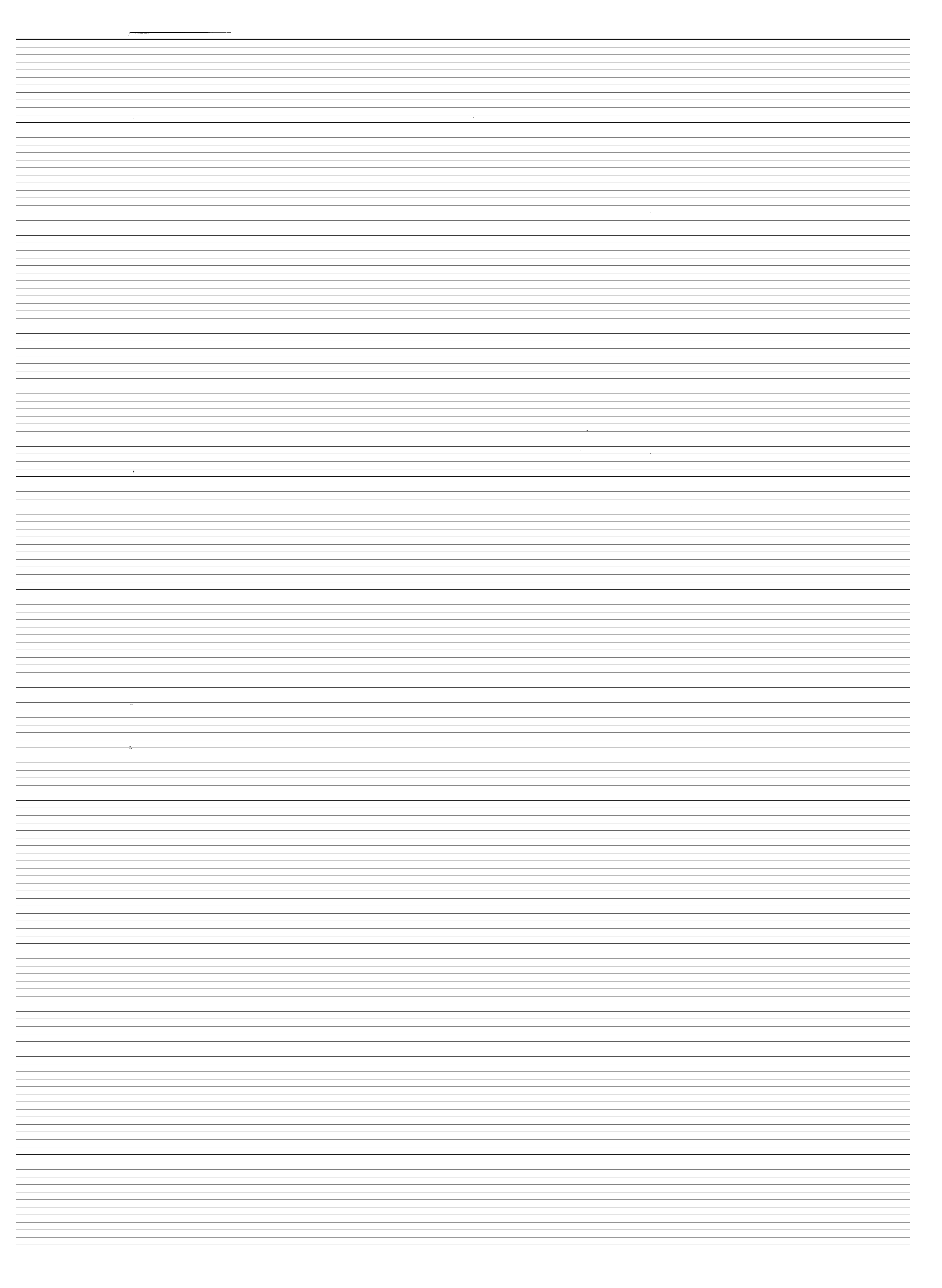
B. تخليل بيض السمان

المقادير:

- عدد من البيض
- $1\frac{1}{2}$ كأس ملح
- $\frac{1}{2}$ كأس خل أبيض
- ماء

طريقة العمل:

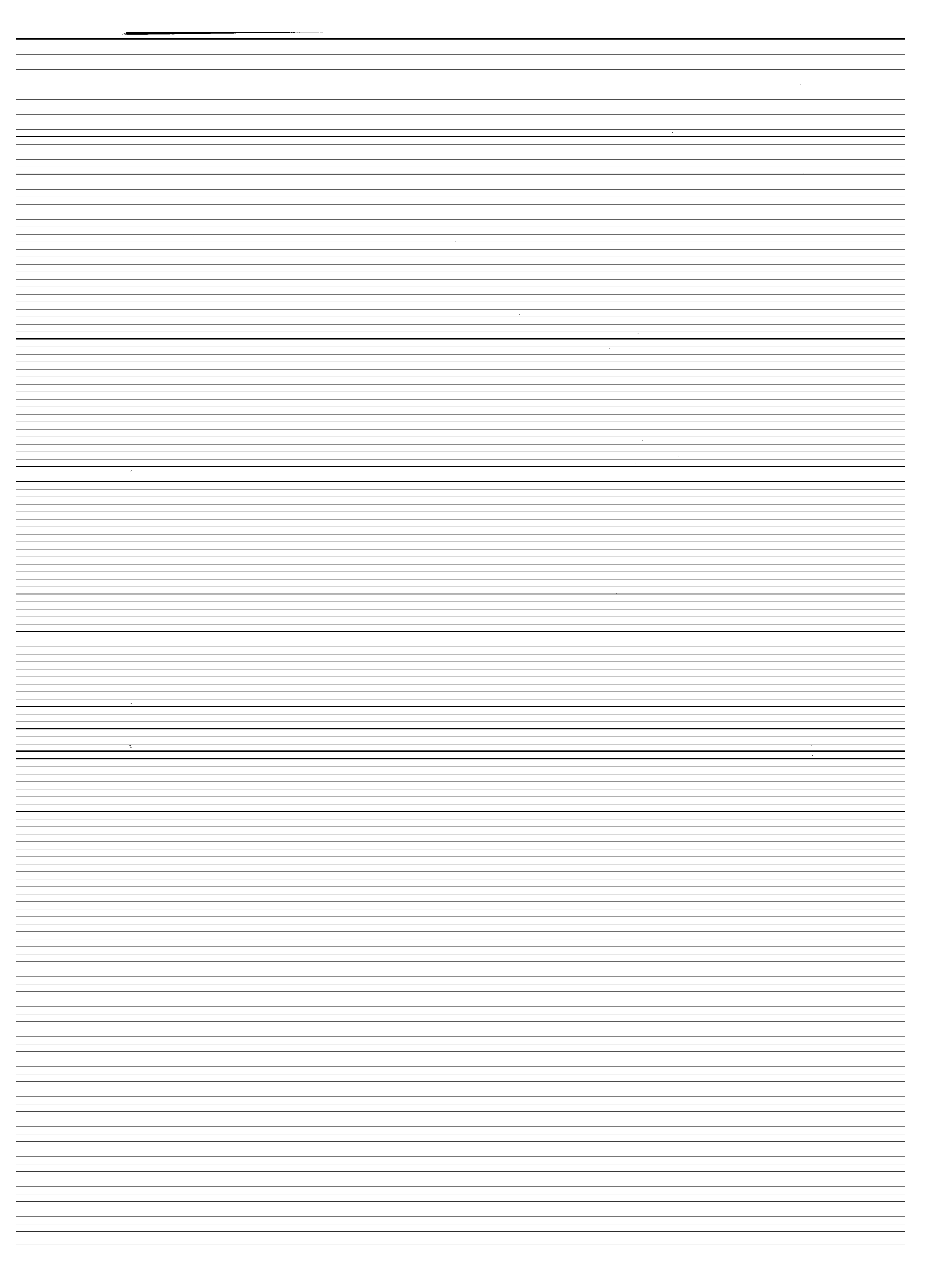
- يوضع البيض فى ماء مع $\frac{1}{2}$ كأس ملح و ٣٠ جم خل/ جالون من الماء.
- يغلى البيض لمدة ٣-٥ دقائق حتى السلق مع تحريكه بملعقة عدة مرات للمحافظة على الصفار فى منتصف البيضة.
- يقشر البيضة ثم يوضع فى برطمانات زجاجية.
- يعمل محلول التحليل من $\frac{1}{2}$ كأس خل أبيض و $\frac{1}{2}$ كأس ماء و ١ كأس ملح مع إضافة أى من التوابل المناسبة التى يتقبلها المستهلك.
- يغلى المحلول ثم يصب على البيض فى البرطمانات ويحكم إغلاقه.



الباب السابع

تسويق البيض

Egg Marketing



الباب السابع

تسويق البيض

Egg Marketing

عملية التسويق للبيض تشمل عمليات التدريج و البيع والشراء والتوزيع والتعبئة والنقل من مكان الأنتاج الى مكان الأستهلاك مع مراعاة المحافظة على جودة المنتجات اثناء عمليات التسويق المختلفة.الوزن والحجم والشكل ولون البيضة كلها صفات تتباين كثيراً بينأنواع الدواجن المختلفة. هذه الصفات الخارجية للبيض، وخاصة مدى نظافة القشرة، تؤثر على تسويق البيض وتدل ايضا الى حد ما على مدى جودة البيض ولذلك يفضل ان يتعرض البيض للفحص الدائم والفرز قبل ارساله للتسويق.

احصائيات ٢..٣ تشير الى ان الإنتاج العالمى من البيض هو نحو ٥٢,٨ مليون طن، الصين هى الأولى فى انتاج البيض حيث تنتج ٢٣,٨ مليون طن (تمثل ٤٥٪ من الإنتاج العالمى) بينما تنتج الولايات المتحدة ٥,١ مليون طن والأتحاد الأوربى (١٥ دولة) ينتج ٥,٢ مليون طن. تجارة البيض العالمية (استيراد، تصدير) تمثل ٢٪ من الإنتاج العالمى للبيض بينما تجارة لحوم الدواجن تمثل ١٢٪ من الأنتاج العالمى للحوم الدواجن.

- تدريج البيض Egg Grading

تدريج البيض ووضع رتب وزنية له أو وضع الرتب على حسب الجودة الداخلية وتحديد السعر بناءا على ذلك يساعد على الأرتقاء بصناعة انتاج البيض، حيث ان هذا النظام سوف يحث المربين على زيادة كفاءة عملية التربية للوصول بأنتاجهم من البيض الى أعلى الرتب وبالتالى ارتفاع أرباحهم، وبطريق غير مباشر سوف يساعد ذلك على زيادة ما تنتجه الدولة من البيض لسد حاجة المستهلكين من هذه السلعة (بروتين حيوانى) العالية القيمة الغذائية والمنخفضة القيمة السعرية. على اى حال، فى مصر لا يؤخذ بقواعد وضع رتب للبيض سواء على حسب الوزن او الجودة الداخلية للبيض.

عملية تدريج البيض تتم مع فحص لكل من الجودة الخارجية (الفحص بالعين المجردة أو استخدام الفحص الضوئى) والداخلية (استخدام الفحص الضوئى أو عن طريق كسر عينة من البيض لملاحظة الجودة الداخلية) وبعد ذلك يتم التخزين تبعا للوزن. الفحص الضوئى للبيض(استخدام جهاز يشع إضاءة قوية ومركزة على البيض قد يكون بشكل فردى أو جماعى وذلك فى غرفة مظلمة، يمكنه الكشف عن القشرة المشروخة - البقع الدموية - موقع أو تمدد الغرفة الهوائية - مدى تماسك البياض - موقع الصفار. يتم تدريج البيض على حسب الوزن بأستخدام آلات خاصة Grading Machine تصنف البيض الى رتب وزنية مختلفة (جدول ٧-١)، وهذا عادة يستخدم فى تحديد القيمة السعرية للبيض. جدول (٧-٢) يوضح وزن البيض فى السلالات التجارية (المنتجة للبيض الأبيض أو البنى القشرة) ومقدار توزيع الانتاج على الرتب الوزنية المختلفة. كما ان هناك رتب اخرى تعتمد على الجودة الداخلية متمثلة فى البياض والصفار والغرفة الهوائية (جدول ٧-٣) كما ان هناك مواصفات قياسية للقشرة داخل هذه الرتب (جدول ٧-٤). أكثر من ذلك، هناك مواصفات لبيض الرتب المختلفة بعد الكسر (جدول ٧-٥، شكل ٧-١). عموما رتب البيض AA, A, B لا يوجد بينها اختلافات فى القيمة الغذائية، ولكن تبعا لقواعد التسويق فى الولايات المتحدة فأن البيض من الرتب AA,A هى فقط التى ترسل إلى السوبر ماركت للمستهلكين والبيض من الرتبة B يرسل لأعمال الخبيز او ليدخل فى مكونات اى من المنتجات الغذائية الأخرى. الجداول الموجودة بهذا الباب مصدرها هيئة الزراعة فى الولايات المتحدة.

United States Department of Agriculture (U.S.D.A.)

رتب البيض سواء كانت على حسب الوزن او جودة البيضة تختلف بين الدول (الولايات المتحدة، دول اوربا، الهند ...) وايضا بين القارات.

- كندا

هيئات الزراعة الكندية تحدد ٣ رتب للبيض هى

A	للبيع لجمهور المستهلكين فى السوبر ماركت
B	تستخدم فى اعمال الخبيز
C	ترسل لأدخالها فى صناعة المنتجات الغذائية

البيض من رتبة A فقط هو الذى يصنف تبعا للوزن الى أربعة رتب هى:

Extra Large	على الأقل ٦٤ جرام.	Medium	على الأقل ٤٩ جرام
Large	على الأقل ٥٦ جرام.	Small	على الأقل ٤٢ جرام

● الهند

هيئة "AGMARK" تدرج البيض (تبعا للقواعد المعمول بها منذ ١٩٦٨) بشكل رئيسى على حسب الوزن ثم بالأعتماد على فحص الحالة الداخلية لمكونات البيضة عن طريق الفحص الضوئى، الرتب هى :

الرتبة B		الرتبة A	
٦٠ جرام او اكثر	Extra Large	٦٠ جرام او اكثر	Extra Large
٥٣ — ٥٩ جرام	Large	٥٣ — ٥٩ جرام	Large
٤٥ — ٥٢ جرام	Medium	٤٥ — ٥٢ جرام	Medium
٣٨ — ٤٤ جرام	Small	٣٨ — ٤٤ جرام	Small

● فى افريقيا

هناك ٣ رتب وزنية للبيض فقط هى Large (اكثر من ٦٥ جرام)، Medium (٥٥- ٦٥ جرام)، Small (٤٥- ٥٥ جرام).

جدول (١-٧) : رتب البيض على حسب الوزن.

الرتبة	الوزن*	
	لكل بيضة (جرام)	لكل دستة بيض (جرام)
Jumbo	اكبر من ٧٠	٨٤٠
Extra Large	٦١	٧٥٦
Large	٥٦	٦٧٢
Medium	٤٧	٥٨٨
Small	٤٢	٥٠٤
Peewee	٣٤	٤٢٠

* الحد الأدنى للوزن وحتى بداية الرتبة الأعلى.

جدول (٧-٢) : السلالات التجارية لانتاج البيض وتوزيع البيض المنتج على الرتب الوزنية المختلفة

السلالات	وزن البيضة (جم)	Jumbo (%)	Extra Large (%)	Large (%)	Medium (%)	Small (%)
سلالات البيض أبيض القشرة						
LSL	٦٣,١	٣,٢	٧,٦	٤٤,٩	٣٨,٥	٥,٨
Hisex	٦٢,٨	٣,٣	٥,٦	٤٦,١	٣٨,٦	٦,٤
Bovans	٦١,٦	٤,٢	٤,١	٤٠,٠	٤٤,١	٧,٦
Shaver	٦٤,٧	٦,٤	١٠,٥	٤٨,٤	٣٠,١	٤,٦
سلالات البيض البنى القشرة						
Bovans	٦٤,٨	٤,٢	٩,٨	٥٣,٤	٢٩,٤	٣,٢
Hisex	٦٣,٤	٤,٧	٦,٢	٤٥,٩	٣٨,٨	٤,٤
ISA	٦٣,٨	٣,٨	٧,٠٠	٤٩,٥	٣٥,٤	٤,٣
Tetra	٦٤,٦	٤,٨	١٠,٦	٤٩,٩	٣٠,٢	٤,٥

جدول (٧-٣) : رتب البيض على حسب الجودة الداخلية البيض.

الرتبة	القشرة	البياض	الصفار	الغرفة الهوائية
AA	نظيفة وسليمة وعادية الشكل.	رائق ومتماسك	مركزى ومحدد الشكل وخالى من العيوب.	عمق ٨/١ بوصة او اقل.
A	نظيفة وسليمة وعادية الشكل.	رائق ومتماسك نسبيا	مركزى ومحدد الشكل الى حد ما وخالى من العيوب.	عمق ١٦/٣ بوصة او اقل.
B	نظيفة وقد يشوبها اختلاف صغير* فى تركيز الصبغات وسليمة ولكن قد تكون غير عادية شكلا	رائق ولكن ضعيف التماسك (مائى) وقد يمتلك بقع دموية اولحمية صغيرة**	مفلطح وغير مركزى ولا يظهر به عيوب خطيرة	عمق اكبر من ١٦/٣ بوصة .
Dirty	القشرة سليمة وملتصق بها قاذورات او مواد غريبة مع وجود مناطق متوسطة التلوين على سطح القشرة اكثر مما يوجد فى رتبة الجودة B.			
Check	القشرة مكسورة او بها شرخ ولكن اغشية القشرة سليمة وليست بيضة Leaker***.			

* مناطق معتدلة اوصغيرة التلوين : المسموح به ٣٢/١ اذا كانت بقعة واحدة او ١٦/١ اذا كانت عدة بقع مبعثرة.

** البقع الدموية او اللحمية لا يتعدى اجمالى قطرها ٨/١ بوصة.

*** البيضة Leaker هى التى تحتوى على قطع فى اغشية القشرة.

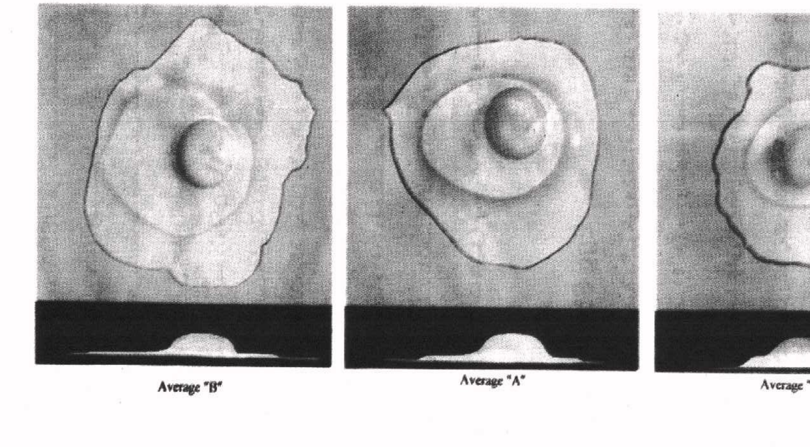
٨/١ بوصة = ٣ ملليمتر   ١٦/٣ بوصة = ٦ ملليمتر

جدول (٤-٧) : رتب البيض والمظاهر الخارجية للقشرة

صفة القشرة	AA او A	B	Dirty
الصبغة	▪ يجب ان تكون نظيفة. ▪ ربما يشاهد بقع او تلوين او علامات من قفص الدجاجة بشكل صغير ولكن هذا لا يقلل من النظرة العامة للبيضة. ▪ ربما يشاهد عل القشرة بعض الآثار لزيت.	▪ صبغات خفيفة. ▪ تلوين معتدل : اما بقعة واحدة (اقل من/١ ٣٢ من القشرة) او عدة بقع مبعثرة (اقل من ١٦/١ من القشرة).	▪ تلوين واضح. ▪ تلوين معتدل : اما بقعة واحدة (اكثر من ٣٢/١ من القشرة) او عدة بقع (اكثر من ١٦/١ من القشرة).
قاذورات او مواد غريبة ملتصقة بالقشرة	لا يوجد	لا يوجد	توجد قاذورات او مواد غريبة ملتصقة بالقشرة.
شكل البيضة	الشكل البيضاوى العادى غالبا	شكل غير عادى او واضح التشويه (طويل جدا او مشوه).	
تركيب القشرة	ربما تحتوى على مناطق خشنه صغيرة والتى لا تؤثر على الشكل او قوة القشرة.	مناطق خشنة جدا والتى تؤدى الى عيب فى سلامة او قوة القشرة.	
ارتفاعات ممتدة Ridges	ربما بها ارتفاعات خفيفة والتى لا تؤثر على شكل او قوة القشرة.	ربما بها ارتفاعات ممتدة يمكن ملاحظتها بالعين.	
سمك القشرة	يجب ان تكون القشرة خالية من اى مناطق رقيقة السمك.	ربما يشاهد بالقشرة مناطق صغيرة رقيقة السمك.	

جدول (٧-٥) : رتب البيض والمواصفات بعد الكسر

صفات ما بعد الكسر	رتب البيض		
	AA	A	B
المظهر بعد كسر البيضة	يغطى مساحة صغيرة	يغطى مساحة متوسطة	يغطى مساحة عريضة
مظهر البياض	سميك ومرتفع والكلازا واضحة.	متوسط السمك ومرتفع بشكل مقبول والكلازا واضحة.	كمية صغيرة من البياض السميك، مائى، الكلازا قد تكون غائبة.
مظهر الصفار	محدد ودائرى ومرتفع.	محدد ومتوسط الأرتفاع.	الى حد ما مفلطح وممتد.
مظهر القشرة	نظيفة وسليمة وبها بعض الأرتفاعات ممتدة ولكن لا تؤثر على قوة القشرة.		سليمة وغير بيضاوية وبها بعض التلوين وايضا بعض الأرتفاعات الممتدة والمناطق الرقيقة.
الأستخدام	ملائم لأى استخدام، ولكنه مرغوب فى : • Frying القلى بدون مزج البياض والصفار. • Poaching السلق بعد الكسر فى ماء يغلى. • السلق بالقشرة.		جيد فى : • Scrambling قلى مكونات البيضة بعد مزجها. • Baking فى منتجات الخبيز. • مع منتجات غذائية مختلفة.



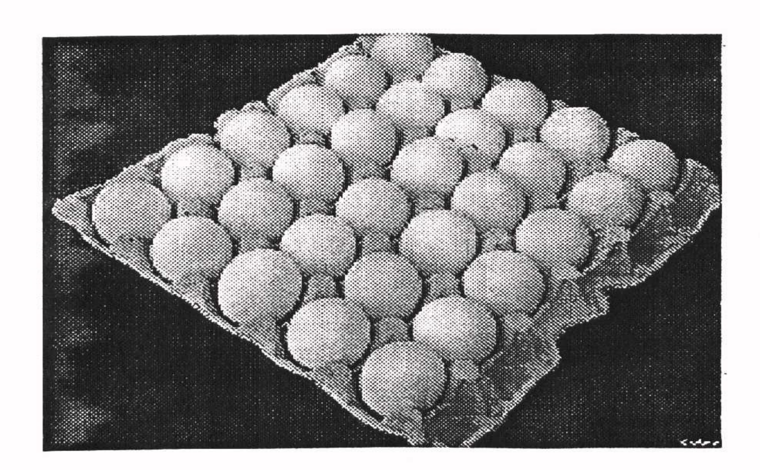
شكل (٧-١) الرتب المختلفة للبيض بعد الكسر

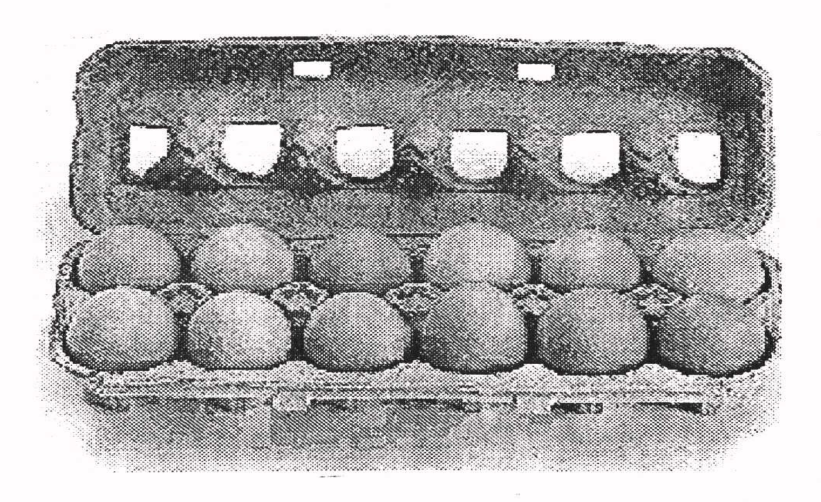
◻ تعبئة البيض Egg Packing

يعبأ البيض السليم تبعا لقواعد USDA فى عبوات مصنوعة من الورق المقوى وهى ذات غطاء به فتحات للتهوية (شكل ٧-٢)، ويوضع البيض بها وطرفه العريض لأعلى حتى يحافظ على ثبات الغرفة الهوائية فى الطرف العريض للبيضة. يكتب على هذه العبوة تاريخ التعبئة Julian Date وتاريخ عدم الصلاحية Expiration Date وهذا الأخير لا يتعدى ٣٠ يوم من تاريخ تعبئة البيض (ولكن هذا مرتبط مع القواعد المطبقة فى كل ولاية). تاريخ التعبئة يساعد المربى على تسويق البيض بانتظام بحيث يسوق البيض القديم (الأكبر عمراً) أولاً. تاريخ التعبئة يمثل رقم اليوم من العام الذى تم فيه تعبئة البيض، على سبيل المثال يوم اول يناير يأخذ رقم واحد بينما آخر يوم فى شهر ديسمبر يأخذ رقم ٣٦٥ وهكذا. فى دراسة عام ٢٠٠١، أخذت عينات من البيض الأبيض القشرة من السوبر ماركت المنتشرة فى الولايات المتحدة الأمريكية فوجد أن عمره كان بين ١٠,٦ — ١٦,١ يوم وجودة البياض (وحدات هيو) بين ٦٢,٨ — ٧١,٥ ونسبة البيض المشروخ بين ٤-٧,٤٪.

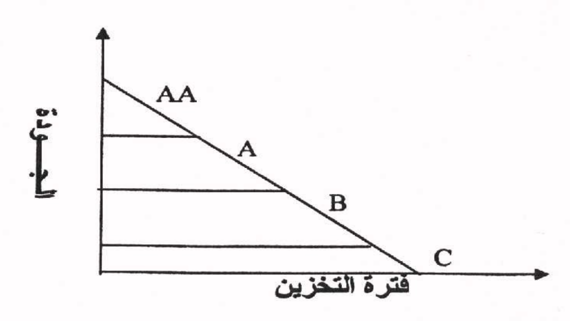
◻ تخزين البيض Egg Storing

يتم فى المخازن الكبيرة الخاصة بالبيض فقط، أحسن الظروف للتخزين هى استخدام درجة حرارة ليس اكثر من ٤٠°ف (٤°م) مع رطوبة نسبية بين ٧٠ — ٨٠٪. عند المستهلك تستخدم عبوات البيض فى الحفاظ على البيض بداخلها فى الثلاجة (٤°م)، اى لا يحفظ فى رف باب الثلاجة ، و بهذه الطريقة يمكن الحفاظ على البيض لمدة ٤ — ٥ أسبوع بدون فقد معنوى فى جودة البيض. عموما كلما زادت فترة تخزن البيض كلما قلت رتبته (شكل٧-٢).





شكل (٧-٢) كرتونة البيض المفتوحة والمغلفة



شكل (٧-٣) العلاقة بين جودة البيض وفترة تخزينه

◻ تسويق البيض

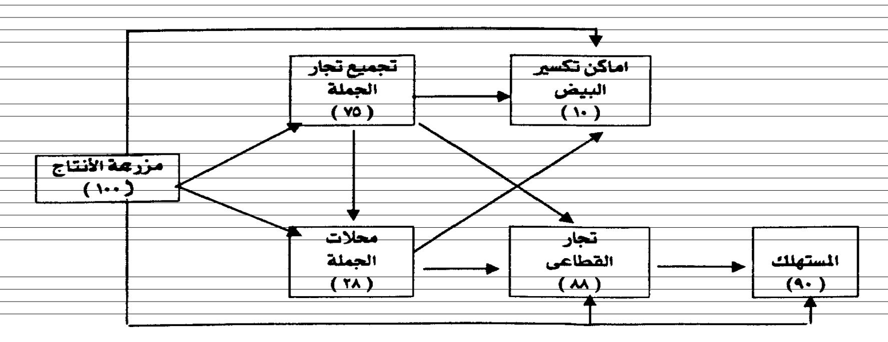
يتأثر البيض من الرتب المختلفة بالمعاملة التى يلاقيها اثناء التسويق، منذ جمع البيض من مساكن الدجاج ومرورا بالقنوات التسويقية وحتى يصل الى المستهلك (شكل ٧-٤).

مساكن الدجاج	تخزين المزرعة	النقل	محطة التدريج	النقل	تاجر التجزئة	المستهلك
٦ ساعات	٣ أيام	٦ ساعات	٣ أيام	٦ ساعات	١,٥ يوم	٤ يوم
AA				معاملة	ممتازة	
A				معاملة	متوسطة	
B				معاملة	رديئة	
C						

شكل (٧-٤) : كيفية تأثر البيض من الرتب المختلفة بالمعاملة.

من الشكل السابق يتضح ان البيض من رتبة AA يحافظ على جودته حتى يصل الى المستهلك اذا كانت المعاملة ممتازة (٨ ايام و ٦ ساعات) بينما ينخفض الى الرتبة A اثناء النقل من المزرعة اذا كانت المعاملة متوسطة، اما فى حالة المعاملة الرديئة فأنه ينخفض فى جودته قبل ان يترك مسكن الدجاج. وعلى ذلك يمكنك توقع كيفية تأثر جودة البيض فى الرتب الأخرى بطريقة المعاملة. من المهم مراعاة اشتراطات انتاج البيض عالى الجودة فى مزرعة الدجاج (المذكورة فى بداية الباب الخامس) مع تخزين البيض تحت الظروف الملائمة من درجة الحرارة والرطوبة. كما انه يجب عدم تعريض البيض اثناء النقل الى الأهتزازات الشديدة او اشعة الشمس المباشرة او الأمطار ....الخ. الدراسات توضح ان الفقد الراجع الى تحطم القشرة وفساد البيض اثناء عمليات نقل البيض من المنتج الى المستهلك وجد انها بين ٦,٤الى ١٣,٧٪ من الأنتاج الكلى للبيض.

اثناء مرور البيض خلال القنوات التسويقية تكون هناك نسبة من فقد البيض بمتوسط ١٠٪ بسبب تعرض بعض منه الى الكسر (شكل ٧-٥).



شكل (٧ — ٥): الفقد فى البيض خلال القنوات التسويقية

سوف نعرض فى الجزء التالى بعض الجداول لما يتبع فى الولايات المتحدة من قواعد بشأن تسويق رتب البيض واختلافها على حسب الجهة الموجه اليها البيض سواء من الناحية الوزنية او من حيث محتوياتها من الرتب المختلفة. هناك اربعة أنواع من الرتب خاصة لكل من المستهلكين Consumers (جدول ٧-٦) و بائعى الجملة Wholesale (جدول ٧-٧) والمروجين للبيض Procurement والتصدير Export (جدول ٧-٨). بالنسبة الى رتب المروجين للبيض والتصدير فهى متشابهة فيما عدا ان رتب التصدير لا يوجد فيها حدود للسماح او الخسارة (الفقد) وايضا التعبئة تتطلب فيها العناية ببعض البيانات مثل المواصفات وتواريخ للأنتاج أو الشحن ... .الخ.

جدول (٧-٦) : رتب البيض فى الولايات المتحدة للمستهلكين

الرتبة	محتويات الرتبة					حدود السماح
	AA	A	B	C	مشروخ	
F.F.Q.*	على الأقل ٨٠٪	١٥-٢٠٪	ليس اكثر من ٥٪			-
AA	على الأقل ٨٠٪	١٥-٢٠٪	ليس اكثر من ٥٪			٠,٥٪
A	-	٨٠٪	١٥-٢٠٪	ليس اكثر من ٥٪		٠,٥٪
B	-	-	٨٠٪	١٠-٢٠٪	ليس اكثر من ١٠٪	٠,٥٪

* Fresh Fancy Qua lity بيض طازج ذات جودة فاخرة.

جدول (٧-٧) : رتب البيض فى الولايات المتحدة لتجار الجملة

الرتبة	محتويات الرتبة						الفقد داخل حدود السماح
	AA	A	B	C	غير نظيف	مشروخ	
Special	على الأقل ٨٠٪	-	ليس اكثر من ٧,٥٪				٢٪
Extra	-	على الأقل ٨٠٪	-	١١,٧٪			٣٪
Standard	-	-	على الأقل ٨٠٪	-	١١,٧٪		٤٪
Trades	-	-	-	على الأقل ٨٣,٣٪	١١,٧٪		٥٪
Dirties	-	-	-	-	معظم البيض	١١,٧٪	٥٪
Check	-	-	-	-	-	معظم البيض	٥٪

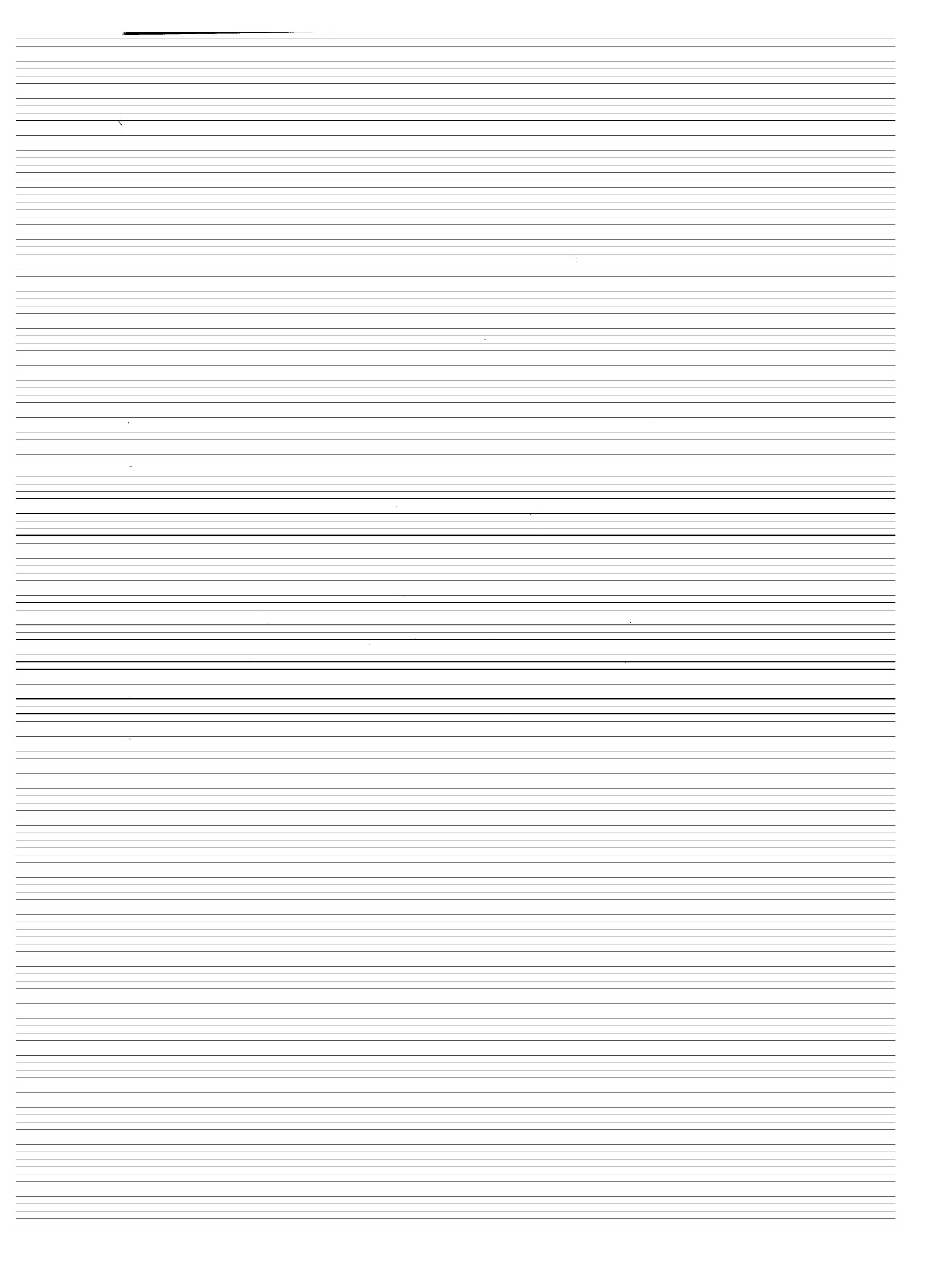
جدول (٧-٨) : رتب البيض فى الولايات المتحدة لهيئة مروجى البيض والتصدير

الرتب	محتويات الرتبة						
	A	B	C	Dirty	Check	*Leaker	**Loss
I	٨٠٪	١٥٪	٥٪				
II	٦٠٪	٣٠٪	١٠٪				
III	٤٠٪	٤٨,٣٪	١١,٧٪				
IV	٢٠٪	٦٨,٣٪	١١,٧٪				

ملحوظة : داخل حدود السماح لنسب الجودة الأقل من الرتبة B (النسبة المشتركة للبيض C وDirty و Check و Leaker و Loss) فان كل رتبة ربما تحتوى على ليس اكثر من ٢٪ من البيض Check و ٠,٣٪ نسبة مشتركة للبيض Dirty, Leaker, Loss .

* البيض Leaker هو الذى به قطع فى اغشية القشرة.

** البيض Loss هو الذى يحتوى على عيوب داخلية أخرى غير البقع الدموية واللحمية.



الباب الثامن

تصنيع البيض

Processing of Eggs

الباب الثامن

تصنيع البيض

Processing of Eggs

استخدامات البيض

يستخدم البيض فى العديد من الأغذية والحلويات والأيس كريم والعديد من المشروبات وبعض انواع المكرونة ، وهناك ايضا استخدامات اخرى نذكر منها :

١. استخدم البياض فى الطباعة كان شائعا فى القرن التاسع عشر بين ١٨٥٠ — ١٨٩٠ وكانت معروفة فى هذه الأيام بأسم Sepia Print (حتى ظهرت اوراق الجيلاتين فى بداية القرن العشرين)، تقوم الطريقة على طفو الورق على خليط من البياض والملح فيكتسب الورق طبقة رقيقة من هذا الخليط على احد سطحيه. هذا الورق يكون حساس للأضاءة فيستخدم فى التصوير (الصورة السالبة)، وايضا فى الطباعة (ورق الأستنسل و طباعة الماستر).
٢. تستخدم فضلات البيض سواء كانت من عمليات التصنيع او التفريخ فى تصنيع غذاء الحيوانات المستأنسة مثل القطط والكلاب والخنازير.
٣. تستخدم فضلات البيض فى تسميد الأراضى .
٤. تستخدم قشرة البيض فى علائق الدواجن كمصدر للكالسيوم.
٥. يستخدم البيض فى الأغراض الصناعية مثل صناعة الجلود والفراء والشامبو ومستحضرات التجميل وايضا لصق فلين اغطية الزجاجات الغازية.
٦. يستخدم البيض فى الأغراض البحثية :
   - يدخل فى تركيب البيئات الميكروبية وحفظ اللقاحات Vaccines.
   - حفظ السائل المنوى للحيوانات لأغراض التلقيح الصناعى.
   - بياض البيض يعتبر ذات قيمة غذائية عالية بالنسبة للدواجن حيث يعتبر نموذج مرجعى Reference Pattern فى محتوياته من الأحماض

الأمينية بنسبها وكميتها الصحيحة اللازمة لنمو الدواجن وبالتالى فأنه ذات قيمة بيولوجية عالية ، لذلك هو يستخدم كدليل فى تجارب البروتين للمقارنة مع مصادر بروتينية اخرى لدراسة مدى قيمتها بالنسبة للدواجن. اللبن يعتبر المصدر البروتينى النموذجى بالنسبة للأنسان.

تصنيع البيض

تصنيع البيض هو وسيلة للمحافظة على البيض فى صور مختلفة وذلك لعدة اسباب هى :

١- عند زيادة الأنتاج من البيض الى حد كبير (اكثر من معدلات الأستهلاك) يتحتم معه ضرورة تخزين البيض لفترات طويلة تصل الى عدة شهور.

٢- بعض الصناعات تحتاج البيض (مكوناته) فى صور اخرى غير العادية.

٣- نقل وتخزين البيض فى صورته المصنعة يكون افضل من حيث الوزن والمساحة وايضا انخفاض تكلفة النقل والتخزين.

٤- تستخدم منتجات البيض المصنعة فى حالات الحروب فى تغذية الجنود.

يستخدم البيض الطازج النظيف فى تصنيع منتجات البيض، التكنولوجيات الحديثة المستخدمة فى مزارع الدجاج (الجمع - الفحص - التدريج - النقل إلى المخازن تعمل اوتوماتيكيا) تجعل من الممكن نقل البيض إلى التصنيع فى نفس يوم انتاجه بالمزرعة.

يتم تصنيع البيض الى صور مختلفة (مبردة- مجمدة- مجففة) وقد تفصل مكونات البيضة لتجهز منفصلة (بياض ، صفار) او تجهز مختلطة. تهتم دول عديدة بتصنيع البيض واذا اخذنا الولايات المتحدة الأمريكية كمثال فأن كمية البيض المصنعة تمثل ١٥٪ من الأنتاج الكلى للبيض، وهى موزعة كما يلى :

٤٧٪ منتجات مبردة — ٤٢٪ منتجات مجمدة — ٨٪ منتجات مجففة — ٣٪ منتجات لغير الأستهلاك الآدمى.

عموما، احصائيات عام ٢٠٠٣ تدل على ان الإنتاج العالمى من منتجات البيض هى نحو ٣,٥ مليون طن تنتج امريكا منها نحو ١,٢مليون طن بينما دول الأتحاد الأوروبى (١٥ دولة) تنتج نحو ١,٢٥ مليون طن.

١ - البيض المبرد

وهو تبريد البيض بدون تكسيره للأستخدام المباشر وهذا المنتج قد يخزن لمدة عدة ايام وحتى ٦ شهور فى مخازن خاصة . تتلخص خطوات الوصول الى البيض المبرد فيما يلى:

جمع وفرز البيض ← التنظيف والغسيل ← التزييت ← التعبئة والتخزين ←

النقل بعربات مبردة الى المصنع ← التطهير ← الشطف ← التجفيف ←

التثبيط الحرارى ← الفحص الضوئى ← التدريج الحجمى ← التعبئة والتخزين.

- **جمع وفرز البيض** : يجمع البيض من مساكن الدجاج ٣-٤ مرات يوميا حتى نحافظ عليه نظيفا وبأستخدام الأدوات المناسبة ويستبعد البيض الغير نظيف والمشروخ.
- **تنظيف البيض** : هى من العمليات الهامة التى تخفض من العدد الميكروبى على البيضة غير النظيفة ، قد يستخدم التنظيف الجاف بأستخدام قطعة من القماش او قد يكون ذلك آليا عن طريق ماكينة بها اسطح خشنة تتحرك حول البيضة المثبتة ولكن هذه الطريقة الأخيرة قد يتسبب عنها كسر لنسبة كبيرة من البيض.
- **غسيل البيض** : هى طريقة يلجأ اليها لتفادى عيوب التنظيف الجاف، يتم الغسيل برش رزاز ماء الغسيل ذات درجة حرارة بين ٣٢- ٣٨°م بما يوازى ٧- ١١°م أعلى من درجة حرارة البيضة وذلك لرفع كفاءة الغسيل ولخفض الكسر الحرارى الذى قد ينتج عنه. الغسيل يبدأ بمرحلة تبليل للبيض بأستخدام رشاشات ذات ضغط منخفض ثم يستخدم الضغط الأعلى ثم يمر البيض على فرش تدور يتخللها السير الحامل للبيض مع اضافة محلول تنظيف ومطهر ثم يشطف البيض بالماء النقى ويجفف بأستخدام الهواء الساخن على درجة حرارة ٣٢°م ثم يفحص البيض مرة اخرى لأستبعاد البيض المشروخ والمكسور.

- **تزييت البيض:** يلجأ اليه فى حالة زيادة مدة التخزين المطلوبة وفى نفس الوقت يراد تسويقه بصورته الطبيعية. يستخدم الرش برزاز زيت معدنى عديم الطعم والرائحة والخالى من اى مسببات للأضرار بالأنسان وذلك قبل مرور ٦ ساعات من جمع البيض وهذا بهدف سد مسام القشرة وبالتالى الحفاظ على جودة البيضة بحمايتها من تبخر الرطوبة وتسرب غاز ثانى اكسيد الكربون من داخلها واخيرا منع اختراق البكتيريا للبيضة. استخدام وسيلة رش الرزاز فى عمليتى الغسيل او التزييت يكون افضل من الغمر ، حيث ان هذه الطريقة تسمح بخروج الروائح من البيض مما يحسن النكهه.
- **التثبيط الحرارى للبيض :** هو اجراء عملية بسترة للبيض او مكوناته على درجة حرارة ٦٤°م لمدة ٣,٥ دقيقة وذلك للتأكد من سلامته من الناحية الميكروبية وبالتالى اطالة مدة تخزينه. فى حالة بيض المائدة فأنه ايضا يتم الغمر فى ماء ساخن على درجة ٥٤°م لمدة ١٤ دقيقة بهدف تجميع طبقة رقيقة من البياض تحت القشرة لسد مسام القشرة من الداخل .البيض المثبط حراريا يحتفظ بنكهته مدة اطول عما فى حالة استخدام التزييت.
- **التعبئة وتخزين البيض :** يدرج البيض بالماكينات الى ٦ رتب وزنية (الماكينات الحديثة يمكنها تدريج ٧٢٠٠٠ بيضة / ساعة) ثم يعبأ البيض فى اطباق من الورق المقوى داخل صناديق من الكرتون (صندوق لكل ٣٠ دستة بيض). يراعى عند التخزين ان البيض من المواد التى تمتص الروائح بدرجة كبيرة ولذلك يجب خلو حجرات التخزين من اى مواد معطية للروائح النفاذة مثل التفاح و الكرنب والبصل ...الخ. تختلف ظروف التخزين على حسب فترة التخزين المطلوبة ، كلما زادت فترة التخزين المطلوبة كلما قلت درجة الحرارة وارتفعت الرطوبة المخزن عليها البيض ، كما يلى :

١٠ — ٢٤°م	لعدة ايام او اسابيع قليلة
٧°م ، ٧٥- ٨٠٪ رطوبة	٤شهور
صفر°م ، ٨٥٪ رطوبة	٦ شهور

٢- سائل البيض المبستر

وهو بسترة مكونات البيضة معا او منفصلين (البياض ، والصفار). يمكن تلخيص مميزات هذه الطريقة من التصنيع التى تعتبر وسيلة فعالة للأستفادة من فائض الأنتاج فى النقاط التالية :

ا- سهولة نقل وتداول وتخزين هذا المنتج عن البيض الكامل.

ب - انخفاض تكاليف النقل والتخزين عن البيض الكامل.

جـ- واسع الأنتشار فى الأستخدامات على النطاق التجارى والمنزلى.

د- قيمته الغذائية مرتفعة وهو الأقرب الى البيض الطازج.

يمكن تلخيص خطوات التصنيع فى الشكل التالى :

جمع وفرز البيض ← التنظيف والغسيل ← التخزين المبرد ←
التكسير (البياض ، الصفار ، الأثنين معا) ← الخلط والترشيح ←
التبريد ← البسترة ← التبريد ← التعبئة والتخزين.

- **تخزين البيض** : يخزن البيض قبل التكسير على درجة حرارة ٧-١٣°م ، ويجب ان تكون سعة حجرات التخزين تكفى لتشغيل المصنع لمدة ٥ — ١٠ يوم.
- **تكسير البيض** : يجب ان يكون البيض تام التجفيف قبل التكسير ، هذه العملية تتم يدويا او آليا :

١. التكسير اليدوى ، يتم تكسير كل بيضة على بمفردها فى كوب حتى يتم فحصها وبالتالى يمكن استبعاد البيضة التالفة او بهدف فصل الصفار عن البياض. العامل المدرب يمكنه كسر وفصل ٦٠ — ٩٠ دستة بيض / ساعة (٢-٣ صندوق).

٢. التكسير الآلى ، يستخدم فى حالة البيض المتجانس فى الحجم وذات الجودة العالية والقشرة السليمة. يتم كسر البيض آليا فى سير به اكواب يمكن فصلها للتطهير كما يفصل الصفار آليا. يتم التكسير بالماكينات بمعدل ٣٦٠٠٠ بيضة/ ساعة وهى ذات خزان يسع ١٨٠٠ لتر / ساعة.

- **الخلط والترشيح :** تجمع مكونات البيض او كل مكون منفصلا فى خزانات خاصة حيث يتم التقليب مع اضافة اى من الأضافات اذا لزم الأمر ويتبع ذلك ترشيح تحت ضغط لأزالة اى من اجزاء القشرة او الأغشية او اى شوائب.يسترد الجزء من البياض العالق بالقشرة عن طريق الطرد المركزى ثم تجفف القشرة وترسل لأستخدامات اخرى. ايضا الماء الناتج من الخطوات المختلفة السابقة يعامل بحمض الكبريتيك لترسيب الشوائب العالقة به ثم يتم التخلص منه.
- **بسترة البيض :** تتراوح درجة حرارة بسترة مكونات البيض بين ٦٥ – ٦٤°م تبعا للمنتج المطلوب ، وهناك نوعان من البسترة هما المستمرة او المتقطعة. ماكينات بسترة سائل البيض ذات سعة تتراوح بين ١٥٠٠- ١٠٠٠٠ لتر كل ساعة.
- **المنتج النهائى والتعبئة :** يجب ان تكون الفترة من تكسير البيض وحتى الحصول على المنتج النهائى المطلوب اقصر ما يمكن ثم يبرد على ٤°م او اقل. الصندوق الذى يحتوى على ٣٠ دستة بيض يتراوح المنتج منه بين ٣٢- ٤٢ رطل بيض سائل وهذا يتوقف على حجم وجودة البيض وكفاءة عملية التصنيع. يعبأ البيض السائل المبستر المضاف اليه الملح او السكر او الخالى منهما او السائل المبستر المزمع تجميده فى اكياس من البولى ايثلين (الكيس يسع ١٠ ارطال منتجة من ١٠٠ بيضة متوسطة)، او قد تستخدم العبوات المعدنية او الكرتون المقوى المبطن بالرقائق المعدنية او يعبأ فى براميل خشبية صغيرة او كبيرة.
- **نقل سائل البيض المبستر :** يتم النقل بين المدن او الدول فى سفن بها خزانات مبردة وهى مقسمة حسب المنتج (بياض – صفار – مكونات مختلطة) وهذا الشحن يستخدم للمسافات الطويلة على ٤°م وهذا يوفر ٧٥٪ من تكاليف شحن البيض الكامل بالقشرة. شكل (٨-١) يوضح امثلة لمنتجات البيض، الأولى عبارة عن عبوة سائل بيض مبستر منزوع الدهن والثانية عبوة بياض مجمد.





شكل (٨-١): بعض منتجات البيض

٣- سائل البيض المجمد

من المعروف أن الصفار يتأثر بالتجميد مما يؤدى الى تغير فى قوامه (تكوين جيل غير عكسى أى لا يرجع إلى طبيعته عند انحلال تجميده) كما ان المنتجات المجمدة تحتاج الى المجمدات خلال فترات التخزين والنقل والتسويق. جدول (٨-١) يوضح درجات تجمد منتجات البيض ونسبة محتواهم من المواد الصلبة بينما جدول (٨-٢) يوضح مواصفات منتجات البيض المجمدة.

جدول (٨-١): منتجات البيض المجمدة

المنتج المجمد	درجة التجمد	المواد الصلبة	ملاحظات
البياض المجمد	-١ : -٣°م	١٢٪	لا تتأثر الخواص الغذائية
الصفار المجمد	-٤°م	٤٤٪	يضاف السكر او الملح (١٠٪) او الجلسرين (٥٪) حتى لا يتكون جيل غير عكسى مما يصعب خلطه مع اى مكونات.
الصفار المجمد مع السكر	-٦°م	٥٠٪	
الصفار المجمد مع الملح	-١٨°م	٥٠٪	
الصفار والبياض المجمد	-٢ : -٤°م	٢٥٪	تغير القوام اقل وضوحا

جدول (٨-٢) : مواصفات منتجات البيض المجمدة.

المكونات	البياض	الصفار	بياض وصفار معا
المواد الصلبة (٪)	١١- ١٢	٤٣- ٤٥	٢٤- ٢٥
البروتين (٪)	١٠- ١٠,٥	١٣,٥- ١٤	١٢
الدهن (٪)	٠,٠٢- ٠,٠٣	٢٧- ٢٨	١١- ١١,٥
الرماد (٪)	٠,٦- ٠,٧	١,٥- ١,٦	٠,٩- ١
بكتيريا / جم*	٢٠٠٠٠- ٢٥٠٠٠	٢٠٠٠٠- ٢٥٠٠٠	٢٠٠٠٠- ٢٥٠٠٠
الخميرة والفطريات / جم*	١٠	١٠	١٠
السالمونيلا	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد

* الحد الأعلى المسموح به.

يتم اعداد السائل المجمد بنفس طريقة السائل المبستر ثم يوضع فى علب معدنية Cans سعة ١٠ — ٣٠ رطل او حاويات كبيرة ثم تؤخذ للتجميد حيث توضع فى ثلاجات كبيرة يتراوح درجة الحرارة بها بين — ١٢°م ال —٢٠° م وتأخذ المنتجات فترة ٤٨-٧٢ ساعة لتمام التجميد، ثم بعد ذلك يخزن على — ١٨°م الى —٢٦°م. هناك طرق حديثة للتعبئة حيث يوضع المنتج فى أكياس من البلاستيك التى بدورها تكون داخل صناديق من الكرتون، هذه الصناديق تكون ذات سعة ١٠ أو ١٦ كيلو جرام لأى من المنتجات المجمدة.

٤- سائل البيض المجفف

تتميز هذه المنتجات بطول فترة تخزينها و بأنخفاض تكاليف التخزين حيث ان :

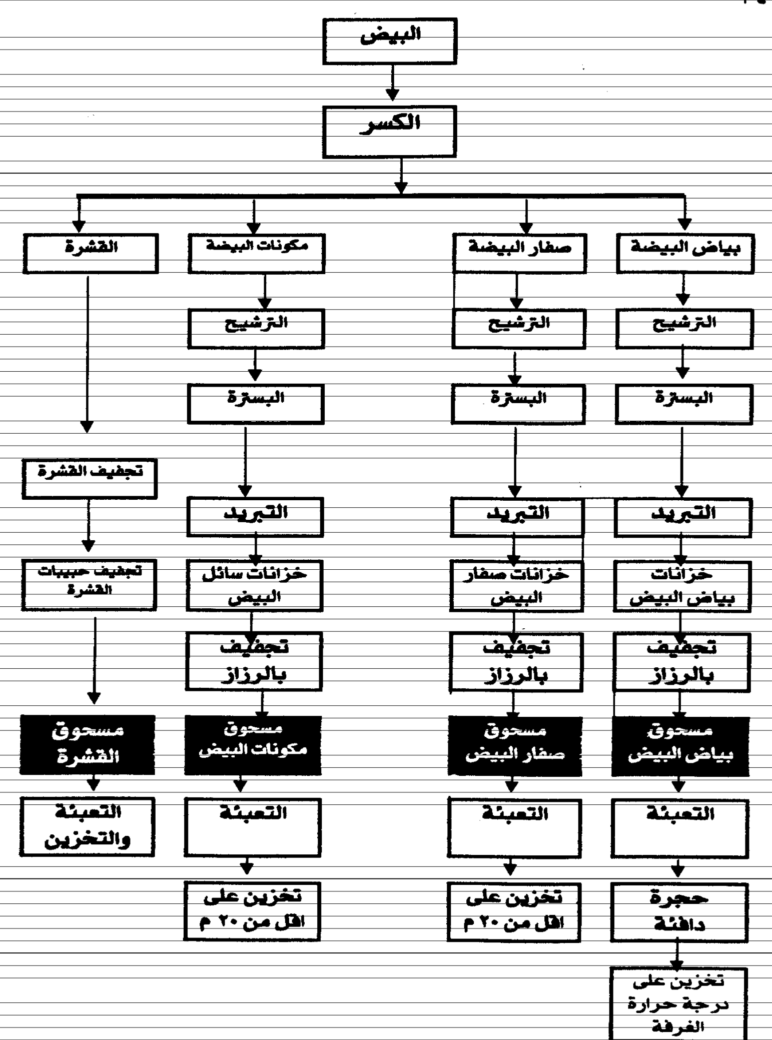
٨ ارطال بياض سائل تنتج رطل واحد مجفف يحتوى على ١١٪ مواد صلبة،

٢,٢ رطل صفار سائل تنتج رطل واحد مجفف يحتوى على ٤٤٪ مواد صلبة،

٣,٩رطل بياض وصفار سائل تنتج رطل واحد مجفف يحتوى على ٢٤٪ مواد صلبة.

من ناحية أخرى، المنتج النهائى يكون سليم من الناحية الصحية ونظيف ومحتفظ بقيمته الغذائية وكثير من خواص البيض الطازج ، وهذا المنتج المجفف يستخدم فى العديد من الأغذية.

عند تجفيف مكونات البيضة يجب التخلص من السكر لكى نتجنب التفاعل البنى (تفاعل ميلارد Maillard) بين بروتينات البيضة والجلوكوز فى المنتج المجفف حيث ان اللون البنى فى المنتجات المجففة يدل على نقص كبير فى الجودة ويمتد تأثيره على الطعم وقدرة المادة المجففة على التبليل وعلى محتواها من حمض الأسكوربيك (فيتامين C) وتزداد درجة التلوين بزيادة درجة الحرارة (التجفيف او التخزين) حيث ان هذا التفاعل لا يحدث الا عند درجات الحرارة العالية وتسبب اللسعات للمنتج المجفف. يحدث الفساد فى المنتج المجفف بسبب تأثير كل من درجة حرارة التخزين ومدة التخزين ومحتوى الرطوبة فى المنتجات المجففة حيث يصل التلوين الى حده الأعلى عند محتوى رطوبى ١٥ — ٢٠٪ ويقل بأنخفاض الرطوبة. خطوات تصنيع المنتجات المجففة توجد فى شكل (٨-٢).



شكل (٨-٢) : خطوات تصنيع المنتجات المجففة.

هناك عدة طرق للتخلص من السكر :

١. **التخلص الطبيعى :** وهى طريقة غير آمنة حيث يتم الأستفادة من الميكروبات الموجودة طبيعيا فى البياض عن طريق تحضين مكونات البيضة على درجة حرارة ٢٤-٢٩°م مما يجعل الميكروبات الموجودة فيها تتكاثر وتستهلك السكر. هذه الطريقة قد تؤدى الى فساد المكونات اى زيادة اعداد الميكروبات بها والذى من شأنه ايضا الأضرار بالمستهلك، هذه الطريقة استبعدت لهذه المخاطر

٢. **التخلص ببكتريا متخصصة :** فى هذه الطريقة تستخدم خميرة المخابز فى التحضين مع مكونات البيض على درجة حرارة ٢٢-٣٧°م لمدة ٢-٤ ساعات.

٣. **التخلص بالأنزيمات :** تستخدم هذه الطريقة مع الصفار خاصة، يتم التحضين على درجة حرارة ٣٠-٣٣°م أو ١٠°م مع إطالة مدة التخمر، يستخدم خليط من انزيمى Glucose Oxidase , Catalase. يتوقف نوع الأنزيم المستخدم وكميته على درجة نشاط الأنزيم وكمية السكر المطلوب التخلص منها وأخيرا نوع المنتج المراد تجفيفه. الطرق الأنزيمية هى الأكثر شيوعا لأزالة السكر.

هناك عدة طرق تستخدم لتجفيف مكونات البيض هى :

- **الصوانى المسطحة :** حيث تفرد مكونات البيض فى الصوانى وتترك لتجف سواء طبيعيا بأشعة الشمس او بأستخدام الحرارة.
- **المسطح الكروى :** وهى من اهم الطرق حيث تدفع مكونات البيض كرزاز على مسطح كروى مع تعريضه الى هواء ساخن على ١٢١ – ٢٣٢°م مما يعمل على سرعة تبخر الرطوبة منه. الهواء الساخن يمر على مرشحات لأزالة اى شوائب عالقة به. المنتج المجفف يبرد باستخدام هواء بارد ثم ينخل قبل التعبئة. حجم الهواء اللازم للتجفيف يتوقف على كفاءة عملية التجفيف ومعدل انتشار رزاز مكونات البيض والمحتوى الرطوبى المطلوب فى المنتج النهائى. تسخين الهواء كان يتم قديما بأستخدام افران الغاز الطبيعى ولكن عيب هذا ان المكونات المجففة قد تمتص الغازات مثل الفورمالدهيد مما يؤثر على نكهة المنتج النهائى، وعيب

استخدام الكهرباء هو انها مكلفة. ايضا هناك ٣ أنظمة لأعطاء رزاز مكونات البيض هى :

١. الضغط ، وهى الأكثر شيوعا وتحتاج الى مضخات قوية ذات قدرة فى حدود ٥٠٠٠-٦٠٠٠ رطل لكل بوصة مربعة.

٢. الطرد المركزى ، وهى تستخدم سرعات فى حدود ٣٣٠٠ – ٥٠٠٠ لفة كل دقيقة.

٣. النظام المزدوج (الضغط والطرد المركزى)، تستخدم فى مجال التجارب ولها عدة عيوب منها احتياجها الى طاقة كبيرة كما ينتج عنها حجم حبيبات غير متجانس للمنتج النهائى.

- استخدام السيور : وهى تستخدم فى الصين لتجفيف مكونات البيض او الصفار حيث يفرد السائل كفيلم رقيق على سير من الألومنيوم متحرك خلال انفاق بها تيار هوائى ساخن.
- التجفيف السطحى : هى طريقة خاصة بتجفيف البياض حيث يفرد على هيئة رقائق ويتم التجفيف الى محتوى رطوبى ١٢-١٦٪ ويكون سمك الرقائق ٠,٠٥ الى ٠,٥ بوصة ثم بعد ذلك تطحن الرقائق الى مسحوق ناعم. هناك نوعين من نظم التجفيف السطحى للبياض هما :
  - افران الهواء الساخن.
  - الأسطح المسخنه بالماء الساخن.

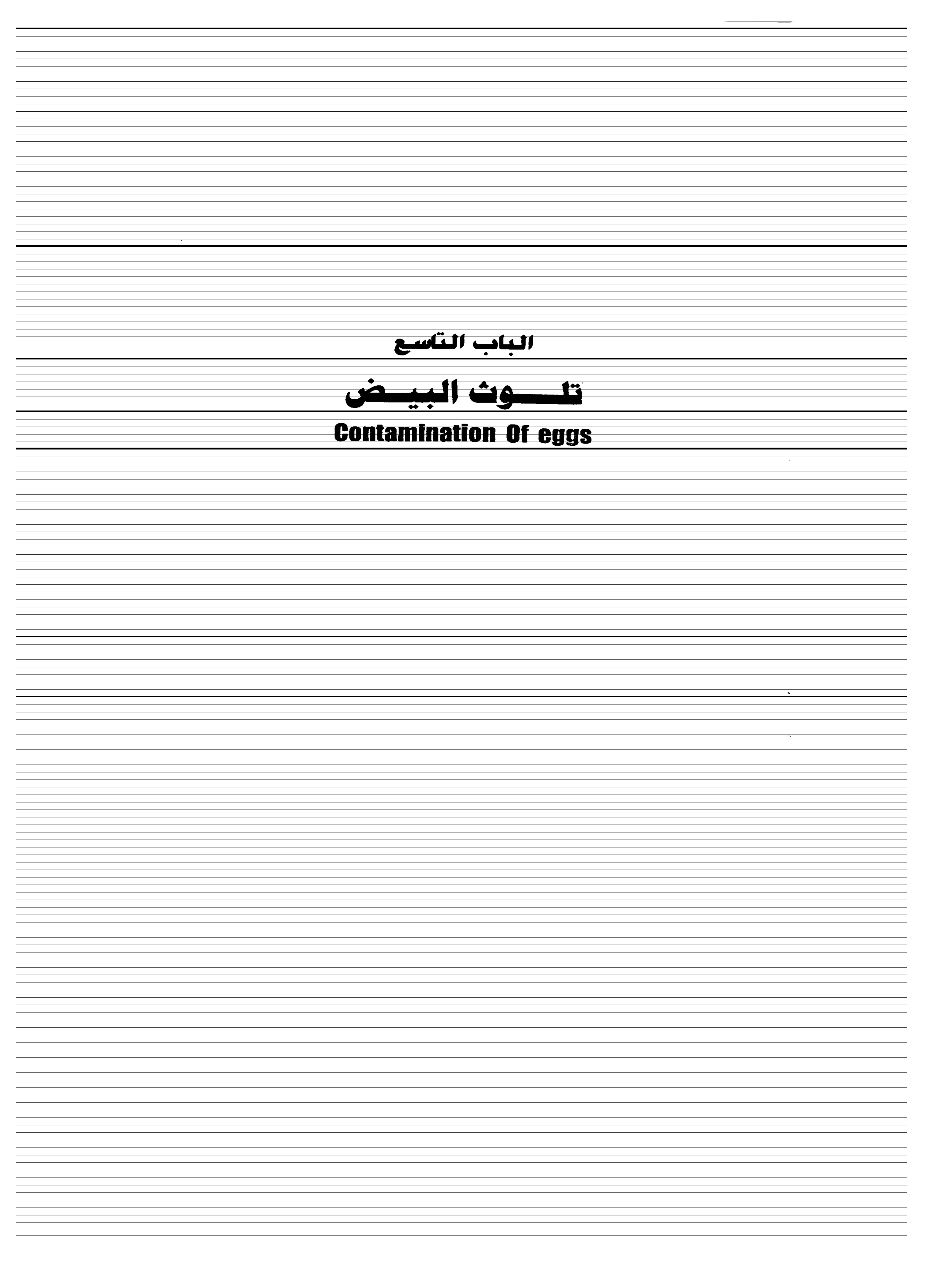
فى الطريقة الأولى يراعى الا تتعدى درجة الحرارة عن ٥٤°م حتى لا يتجمع البياض ولذلك فأن الطريقة الثانية هى الأفضل.

المنتجات المجففة (جدول ٨-٣) توضع على ١٣٠°ف (٥٤,٤°م) او أكثر لعدة أيام بهدف تدمير البكتيريا المسببة للأمراض التى قد توجد فى هذه المنتجات. منتجات البيض المجففة المزال منها السكر يكون لها قدرة حفظية طويلة تصل الى ٨ شهور على درجة حرارة الغرفة وعدم ازالة السكر يخفض هذه المدة الى شهر واحد. يمكن زيادة القدرة الحفظية عن طريق اتباع التخزين المبرد ولكن من المتوقع تغير فى اللون او النكهة او خواص المنتج النهائى. قد يضاف الجليسرول عند التجفيف لأنه يحتوى على مجاميع هيدروكسيد طرفية والتى تساعد عند عملية الخفق على ادخال الهواء واعطاء صفات جيدة للمنتج. يعبأ مسحوق منتجات البيض المجففة فى أكياس من البلاستيك والتى بدورها تكون فى صناديق من الكرتون، هذه الصناديق تكون ذات سعة ٢٠ كيلو جرام لأى من المنتجات المجففة.

جدول (٨-٣) : مواصفات منتجات البيض المجففة.

المنتجات	الرطوبة (٪)	البروتين (٪)	الدهون (٪)	الكربوهيدرات (٪)	الرماد (٪)	pH	اعداد البكتريا	كربونات الكالسيوم (٪)
الصفار المجفف	٢,٩٥	٣٤,٢٥	٥٥,٨٠	٢,٦٠	٣,٤٠	٦-٧	٤٠٠٠/جم	-
البيض المجفف	٥,٨٠	٨١,١٠	صفر	٧,٨٠	٥,٣٠	٦-٨	٥٠٠٠/جم	-
البياض والصفار المجفف	٣,١٠	٤٧,٣٥	٤٠,٩٥	٤,٩٥	٣,٦٥	٨ - ٩,٥	٤٠٠٠/جم	-
قشرة البيض المجففة	٢	-	-	-	-	٨-١٠		٨٠

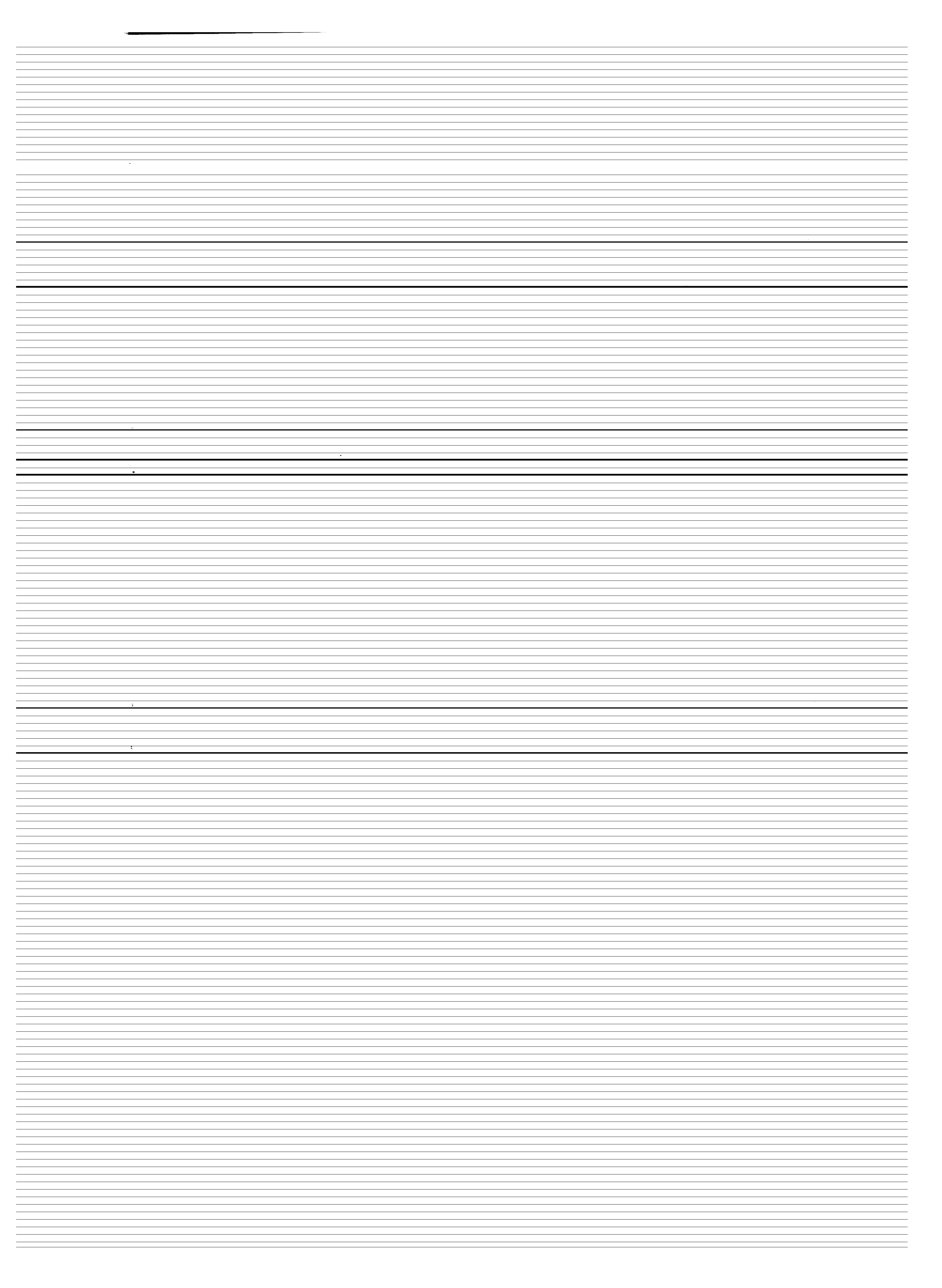




الباب التاسع

تلــــوث البيــض

Contamination Of eggs



الباب التاسع

تلــــوث البيــــض

Contamination Of eggs

بيض الدجاج مثله مثل اى غذاء يوجد على سطحه أنواع و أعداد مختلفة من البكتريا و هذا حتى لو كانت البيضة طازجة و نتجت من دجاجة سليمة . الدجاجة تعمل كمرشح بيولوجى Biological Filter وبالتالى فأن العناصر الغذائية فى البيضة تكون خالية من التلوث ولذلك هى آمنة بدرجة كبيرة للأستهلاك الآدمى. البيض قد يتلوث بالبكتيريا فى داخل الدجاجة خلال تكوين الصفار فى المبيض أو مع مرور البيضة داخل قناة البيض أو بعد وصولها الى فتحة المجمع. أيضا التلوث قد يحدث بعد انتاج البيض من بيئة الدجاجة بالمزرعة. و يزداد هذا التلوث اذا ترك البيض على درجة حرارة الغرفة مما يؤدى الى غزو بكتيرى للبيض، حيث تخترق البكتيريا البيض من القشرة (المسام) مسببه الفساد لمكوناته الداخلية (البياض والصفار). مقدار هذا الفساد أو التلوث يعتمد على درجة حرارة و طول فترة التخزين و لكن تقل أحتمالات هذا الفساد كثيرا بأستخدام الثلاجات فى تخزين البيض.الدراسات الحديثة تؤكد تواجد بعض البكتيريا المسببة للامراض داخل البيض، وهذا فى حالات متكررة قليلة الحدوث، وهى ناتجة من قطعان الدجاجات البياضة المريضة. الـ Salmonella هى أحد هذه الانواع المسببة للمرض فى الانسان. على أى حال، البيض يمتلك دفاعات ذاتية ضد التلوث بالبكتيريا او تكاثرها داخل مكوناته.

أولا : تلوث البيض قبل الوضع
Eggs contamination before laying Process

يمكن ان تتلوث مكونات البيضة الداخلية فى الجهاز التناسلى للدجاجة قبل وضعها Oviposition للبيضة كاملة مغلفة بالقشرة، هذا التلوث بالكائنات الحية الدقيقة يكون عن طريق دم الدجاجة و هو وسيلة النقل للعناصر الغذائية الى داخل الصفار أو عن طريق المبيض الذى يغطى بشبكة من الأوردة قد يكون أحدها مقطوع او عن طريق قناة البيض فى اى من اجزائها . اخيرا يحدث التلوث للبيض عن طريق المجمع (الجزء الأخير من قناة البيض) عندما تصل البيضة آلية كاملة التكوين، حيث أنه من المعروف أن المجمع هو

نقطة التقاء ثلاثة اجهزة فى الدجاج هم الجهاز التناسلى والهضمى و البولى، و بالتالى يتلوث سطح قشرة البيض ببعض من هذه الكائنات الحية الدقيقة و التى قد توجد فى مخرجات الجهاز البولى أو الهضمى. و فى حالات أخرى قد تنتقل البكتريا من الجهاز البولى أو الهضمى الى الجهاز التناسلى، وبالتالى يمكنها تلويث المكونات الداخلية للبيضة فى قناة البيض. الروابط بين الاوردة و الشرايين فى جسم الدجاجة تكون عرضة للتمزق بشكل طبيعى مما يسبب وجود بكتيريا فى دم الدجاجات و هى الحالة المعروفة بأسم Bacteremia و بالتالى فان هناك فرصة مناسبة لتكاثر البكتيريا فى الدم و هذا بدوره يساعد فى تلويث البيضة بها. مبايض الدجاجات البياضة نفسها قد تكون ملجأ للبكتيريا ولا يمكن معرفة الطيور المصابة وهذا يؤدى الى انتاج بيض فاسد وموت الاجنة عند التفريخ. فى احدى الدراسات لاحظوا ان وجود البكتريا فى الجهاز التناسلى للدجاجة قد يكون نتيجة لعملية الجماع Copullation مع الديوك مما يؤدى الى صعودها الى الاجزاء العليا من قناة البيض مما يمكنها من تلويث مكونات البيضة.

بعد تطور اساليب الكشف عن أنواع البكتيريا المختلفة وضح وجود البكتيريا فى المبيض بأنواع كثيرة قد تتلازم أو لا تتلازم مع مكونات البيضة وهذة البكتيريا مثل انواع:

Posteurella haemolytica ; Lactobacillus sp. ; Micrococcus sp.

توجد أنواع أخرى كثيرة وخلو المبيض من البكتيريا يكون من المستحيل حدوثه وذلك بسبب التواجد الغزير للأوردة والشرايين به. عموما البيض الفاسد Rotten Egg يحتوى على بكتيريا يكون فى معظمها من الانواع السالبة لصبغة جرام ، مثل بكتيريا:

Citrobacter	Aeromonas	Hafnia	Serratia
Achromobacter	Bacillus	Cytophaga	Pseudomonas
Streptococcus	Proteus	Cloaca	Alcaligenes

أنواع الفساد فى البيض توجد فى جدول (٩-١) الذى يوضح أيضاً أنواع الميكروبات التى تسببه.

جدول (١٠٩) : أنواع الفساد فى البيض و الميكروبات المسببة له

نوع الفساد	التغيرات داخل البيضة	الميكروب
Black Rot	الصفار و البياض يتلونان بلون بنى الى أسود	Proteus sp.
Custard Rot	محتوى البيضة يكون ذات لون أخضر زيتونى	Certion enterobacters
Red Rot	البياض يصبغ بلون أحمر	Serratia marcescens
Green Rot	الصفار لونة أخضر زيتونى مع لون اصفر محمر و يكون ذات طبيعة هلامية لزجة	Pseudomonas maltophilia
Pink Rot	الصفار لونة أخضر فلورنستى يتغير الى الون القرنفلى المبيض	Pseudomonas fluorescens
Yellow Rot	تكون صبغة صفراء فى الاغشية فى أماكن تواجد الميكروب	Cytophaga sp.
Colorless Rot	التغيرات تكون ميكروسكوبية بالرغم من اعداد البكتيريا الكبيرة	Enterobacters sp.
Fluorescent Green Rot	البياض يكون به صبغة خضراء فلورسنتية	Pseudomonas putida
Fluorescent Blue Rot	البياض بة صبغه زرقاء فلور سنتية	Pseudomonas aeruginosa

ثانيا : تلوث البيض بعد الوضع

Eggs Contamination After Laying Process

معظم تلويث البيض يحدث بعد وضع البيض بواسطة الدجاجات حيث ان البيضة تمتلك أعداد صغيرة من الكائنات الحية الدقيقة عند هذا الوقت. و نتيجة لتعرض البيض للبيئة المحيطة مثل البراز و الغبار وفرشة العش و التربة فان أعداد وانواع البكتيريا تزداد على سطح قشرة البيض. عندما تنتج الدجاجة البيضة فأن القشرة تكون رطبة و نتيجة احتكاك البيضة بالبيئة يحدث تحطيم فى الكويتكل وبعض مسام القشرة فيمكن تصور حدوث غزو ميكروبى الى داخل البيضة وهذا يكون اكثر حدوثا داخل البيض ذات القشرة الرقيقة، مما يؤدى الى الفساد البيضة أثناء التخزين. القشرة تحتوى ٧-١٧ألف من مسام بقطر ١٠ - ٣٠ ميكرون، هذا القطر عريض بدرجة كافية ويسمح بمرور البكتيريا من خلال القشرة الى داخل البيضة.

اعداد البكتيريا على قشرة البيضة تتباين وهى بمتوسط ١٠٠٠٠٠ ميكروب و فى حالات القشور الملوثة تصل هذة الاعداد الى عشرات الملايين. معظم البكتيريا الموجودة على سطح قشرة البيض تكون من الانواع الموجبة لصبغة جرام و الانواع الاكثر انتشارا فى التواجد هى البكتيريا Micrococcu genera التى تقاوم الجفاف بشدة. البكتيريا السالبة لصبغة جرام عادة تكون ضعيفة فى مواجهة الجفاف ولذلك فانة من الصعب تواجد مثل هذة الانواع من البكتيريا على سطح قشرة البيضة. البكتيريا التالية هى الانواع التى أكتشف تواجدها على سطح قشرة البيض من كل انحاء العالم واثناء تطور الصناعة الداجنية من المرحلة اليدوية الى أستخدام التكنولوجيا فى مزارع انتاج البيض :

Micrococcus	Pseudomonas	Staphylococcus	Bacillus
Flavobacterium	Arthrobacter	Alcaligenes	Escherichia
Aerobacter	Achromobacter	Cytophaga	Streptococcus
Aeromonas	Proteus	Sarcina	Serratia

ملحوظة هامة : بعض اجناس البكتيريا بها سلالات سالبة واخرى موجبة لصبغة جرام.

ثالثا : تلوث البيض بالفطريات

Eggs Contamination by Molds

الفطريات تكون اقل أهمية عن البكتريا فى افساد البيض حيث يظهر تأثيرها فقط تحت ظروف التخزين للبيض المرتفعة فى الرطوبة للبيض حيث يمكن لخيوط الفطر ان تغطى وتخترق القشرة. هذة الخيوط (الهيفات) تنمو على أغشية القشرة وتسبب حالة البياض الجلاتينى. من أجناس الفطريات فى مثل هذا البيض الفاسد هى أنواع:

Sporotrichum , Cladosporium

رابعا : تلوث البيض بالسالمونيلا

Egg Contamination by Salmonella

السالمونيلا هى بكتيريا متحركة عصوية الشكل وسالبة لصبغة جرام. هناك نحو ٢٠٠٠ سلالة منها و حوالى ١٠٠ سلالة منها معروفة بانتاجها للسموم التى تسبب التسمم الغذائى فى الانسان. السالمونيلا تكون منتشرة بمدى واسع فى الطبيعة حيث انها توجد فى الجهاز الهضمى للحيوانات والطيور والزواحف والحشرات والأنسان . وهى ايضا تتلازم

مع الأغذية الحيوانية مثل الدجاج والبيض والخنازير والجبن. ... الخ وايضا مع الكانتلوب والطماطم وبراعم البرسيم الحجازى وعصير البرتقال والحبوب، وهى ممكن ان تنتقل من احد الأغذية الى اخرى. عند حدوث التسمم للإنسان فان اعراض الإصابة بأمراض المعدة والامعاء تتطور خلال ٨ - ٢٤ بعد العدوى عن طريق الفم.هذة الأعراض تشمل :الاسهال — ألم فى الاحشاء — أرتعاش - حمى — تقيء — صداع — التهاب حاد بالمعدة والامعاء، تظهر هذه الأعراض بعد الأصابة بـ ٦-٧٢ ساعة. فى الأنسان السليم صحيا تأخذ هذه الأعراض ١-٢ يوم، ولكنها يمكن ان تؤدى الى تعقيدات حقيقية فى الأطفال الصغيرة والأمهات الحوامل والشيوخ .البيض يمكن ان يكون خالى من هذه البكتيريا عند شرائك له ولكن قد يتلوث بعد ذلك من مصادر مختلفة مثل : الأيدى، الحيوانات الأليفة، الأغذية الأخرى، ادوات المطبخ .....الخ. أجناس عديدة من السالمونيلا عزلت من البيض الملوث بمثل هذه البكتيريا و لكن الأكثر شيوعا والمسببة للأمراض هم :

S.typhimurium S. enteritidis S. infantis
S. thompson S. montevideo S .litchfield

بالرغم من أن هذه البكتيريا تسبب الامراض للانسان الا أنها تؤدى الى نفوق نسبة صغيرة من الدجاجات المصابة بها، وايضا هذه الدجاجات المصابة تحافظ على مستواها من انتاج البيض و بالتالى تنتقل هذه الميكروبات الى البيض المنتج منهم و تسبب الاصابة للانسان.أكثرمن ذلك فان السالمونيلا من نوع S. Pullorum تسبب التسمم الغذائى وايضا تنتج عنها نسبة عالية فى نفوق الدجاجات مما يؤدى الى خسارة اقتصادية كبيرة لصناعة الدواجن.

السالمونيلا من النوع S.typhimurium, S.enteritidis هى الاجناس الأكثر انتشار فى اصابة مبايض الدجاجات وقد ثبت وجودها ويوجد اجناس أخرى ولكن باعداد يمكن اهمالها. هذه الانواع من السالمونيلا تصيب المبيض وتنتقل الى الصفار اما عدوى سطح قشرة البيض بالسالمونيلا يكون الاكثر تكرار عن العدوى داخل البيضة.هنا يحدث تلوث البيضة (سطح القشرة) بالبراز المحتوى على السالمونيلا وبالتالى يمكن لهذه الميكروبات ان تغزو البيضة من خلال مسام القشرة . غسيل البيض يساعد على ازالة طبقة الكوتيكل من على سطح القشرة وبالتالى يسهل على السالمونيلا غزو البيضة.

من المعروف ان السالمونيلا الموجودة فى بيض البط تسبب التسمم للانسان ويتم التغلب على هذا عن طريق عملية Puddling وهى اضافة عامل مؤكسد للحديد فى ماء الشرب للبط. العليقة الملوثة بهذه البكتيريا لا يمكن تميزها عن العليقة الخالية منها. بعض الدراسات أوضحت دور الماء فى التلوث بالسالمونيلا حيث تنتقل هذة البكيتريا الى ماء الشرب عن طريق أحد الطيور المصابة ونتيجة لشرب الطيور للماء الملوث تدخل هذه الميكروبات الى الاحشاء وانه يمكن تصور أن يكون هذه الميكروبات تحت حماية الماء الملوث أثناء الانتقال خلال القناة الهضمية وذلك نتيجة للتخفيف الذى يعمله الماء لاحماض القونصة والحوصلة وفى نهاية الامرتكون البيضة هى أحد الملاجئ لهذة الميكروبات.

الأمراض الغذائية فرصة حدوثها من البيض تكون صغيرة جدا حيث يمكن خفض المخاطرة من البكتيريا الموجودة فى البيض بالحفظ فى الثلاجات لحين الأستهلاك أو إزالتها تماما بعد الطبخ المناسب . الأوبئة التى حدثت بسبب السالمونيلا كانت فى اماكن لا يستعمل فيها الثلاجات فى تخزين الأغذية (البلدان الفقيرة) او كان هناك طبخ غير كافى أو كانت معاملة البيض فى المزارع غير جيدة. التجارب تشير الى ان تخزين البيض على درجة ٣٠ °م يساعد على تضاعف أعداد السالمونيلا خلال ٢٤ ساعة بينما تخزن البيضة على درجة ٤ °م (درجة حرارة الثلاجة) يثبط هذا التضاعف ولكنها ظلت موجودة وحية حتى بعد ١١يوم من التخزين على هذة الدرجة. بكلمات أخرى اى زيادة عن ٤ °م عند تخزين البيض يساعد على زيادة وتضاعف أعداد السالمونيلا فى البيضة. أيضا وجد ان مدى الـ pH الامثل لتضاعف السالمونيلا يكون بين ٤,٥ — ٩. اكثر من ذلك، السالمونيلا لا يمكن أن تنمو فى الوجبات ذات pH الحامضى (٤ او اقل) ولكن من الصعب الحفاظ على بيئة pH الحامضية فى الأغذية. البيضة يزيد فيها pH ويصبح قلويا أكثر مع زيادة فترة تخزينها أو تأخر استهلاكها. من السابق يتضح أنه يجب عدم الاعتماد على البيئات الحامضية فى الأغذية فى تحطيم السالمونيلا.

منذ وقت قريب ثبت وجود بكتيريا S.enteritidis فى عدد قليل من البيض، فى الولايات المتحدة حسبت النسبة على انها ربما توجد فى بيضة واحدة لكل ٢٠٠٠٠ بيضة وعلى ذلك فأن نسبة وجود هذه البكتيريا فى البيضة هو٠,٠٠٥٪ وبهذا المعدل اذا كنت

مستهلك معتدل للبيض فأنك ربما تصاب بتلوث السالمونيلا مرة كل ٨٤عام. ان حوالى ١٥٪ من انتاج اليابان من بيض الدجاج يدخل فى صناعة البيض (البيض السائل المبستر - المجمد - المجفف)، وجد ان معدل اكتشاف السالمونيلا فى البيض ذات القشرة فى الاسواق كان نحو ٠,١ ٪ بينما كان المعد ل أعلى فى البيض السائل وهذا يعنى أن التلوث بالسالمونيلا يحدث اكثر اثناء عملية التصنيع.

دفاع البيضة ضد الميكروبات
Egg Antimicrobial Defense

فى بادئ الامر، يجب ان تعرف ان البيض الطازج والنظيف وغير المشروخ نادرا مايكون متلوث داخليا (البياض والصفار)، ولذلك فأن الاهتمام بقطيع الدجاجات نفسها أو البيئة المحيطة بها وذلك للحصول على بيض يمتلك اقل عدد من الميكروبات.البيضة عندما تصل الى المجمع فى نهاية الامر بعد مرورها فى قناة البيض وهو كما ذكر سابقا يكون نقطة اتصال مع نهاية القناة الهضمية، لذلك فان اول تلوث بكتيرى للبيضة عادة يحدث عن طريق براز الدجاجة. بعد ذلك وحتى لو كان البيض نظيفا فأن التخزين لفترات طويلة يؤدى الى تلوث البيض حيث تضعف الأغشية وتتغير بيئة الـ pH للبياض والصفار مما يسهل على البكتيريا اختراق البيضة وافسادها، أنه من المعروف ان أعداد كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة الموجودة فى امعاء الطائر (الميكوفلورا) تكون موجودة فى الأخراجات و اعدادها فى هذه الأخراجات تتأثر بالحالة الصحية ونوعية غذاء الطائر. على ذلك فأنه يجب توفير ظروف صحية جيدة و بيئة اقل اجهادا للدجاجات البياضة حتى تقل أعداد البكتيريا المخرجة مع البراز وبالتالى انخفاض تلوث البيض خاصة الميكروبات المسببة للتلوث الغذائى للأنسان.

غسيل وتطهير أدوات الدواجن وترشيح الهواء الداخل الى عنبر الدجاج يساعد من خفض التلوث.فى حالة الاضطرار الى غسيل البيض فان ماء الغسيل يجب ان يكون ذات درجة حرارة أعلى من درجة حرارة البيضة حتى نتجنب التلوث البكتيرى. فاذا كانت درجة حرارة الماء اقل من درجة حرارة البيضة فان البكتريا الموجودة فى قنوات مسام القشرة سوف تمتص الى داخل القشرة وذلك بسبب انكماش أغشية القشرة الداخلية، مما يؤدى الى تأثير شفطى للبكتيريا الى داخل البيضة.درجة حرارة ماء غسيل البيض يجب ان

تكون أكثر من ٣٠م ويتبعه تجفيف سريع لسطح القشرة و يخزن البيض بعد ذلك على درجة حرارة ٥°م او اقل.

عملية دفاع البيضة ضد الميكروبات هى عملية فسيولوجية بالنسبة للقشرة والأغشية وأيضا هى تعتبر عملية كيماوية بالنسبة للأغشية و البياض. فيما يلى دور كل من اجزاء البيضة فى الدفاع عن البيضة ضد الميكروبات :

١- القشرة Shell

سطح قشرة البيض مغطى بطبقة خارجية تسمى الكوتيكل، هذا يعمل على سد مسام القشرة مما يعطى حماية طبيعية للبيضة ضد الغزو الميكروبى بعد وضع البيضة. تركيب طبقة الكوتيكل يتغير بالاعتماد على محتوى الرطوبة فى الهواء.اذا كان الهواء رطب فان الكوتيكل يصبح حبيبى التركيب مثل شكل الرغوة على سطح القشرة مما يجعل البيضة اكثر حساسية للغزو الميكروبى ، حيث أن البكتيريا تحتاج الى الماء لكى تمر من خلال القنوات المسامية فى القشرة ولذلك فانه من المهم المحافظة على سطح قشرة البيض جافة. على الرغم من تواجد عدد كبير من المسام فى القشرة وبقطر يسمح بمرور البكتيريا من خلاله الا انه فى الغالب لا يحد ث اى غزو ميكروبى للبيضة من خلال المسام ولكن هذا يكون محتمل اكثر عند تحطيم بعض المسام او طبقة الكوتيكل. هذه الحالة الاخيرة تحدث عندما يستخدم مادة كاشطة فى تنظيف البيض خاصة بالطريقة الجافة للتنظيف. ايضا هناك عائق اخر هو سمك القشرة الذى لة تأثير كبير فى إضعاف قدرة البكتيريا فى شق طريقها الى داخل البيض. من العمليات المساعدة للقشرة فى حماية البيضة من الغزو الميكروبى هو تغطيتها عن طريق الرش بأحد الزيوت المعدنية.

٢- اغشية القشرة Shell Membranes

أغشية القشرة هى الحماية التالية بعد القشرة وهى تتركب من خيوط متشابكة من البروتين و الكربوهيدرات وهو ما يعرف بألياف الكيراتين Keratin، يكون وظيفتها عمل ترشيح للبكتيريا وبالتالى منع غزوها للبيضة. قطر الفتحات الموجودة فى هذه الاغشية هو واحد ميكرون و هذا صغير جدا عن قطر مسام القشرة وبالتالى هو عائق ضد البكتيريا. فى الابحاث الحديثة وجد أن مادة Lysozyme هى مركب طبيعى لأغشية القشرة وقد وجد ان هذا المركب يقاوم أختراق البكتيريا للاغشية ويحلل جدران خلاياها.

٣- البياض Albumen

اذا تلوث الصفار فى قناة البيض بالبكتيريا فان هذه البكتيريا تثبط وتصبح غير نشطة عن طريق بروتينات البياض المفرزة فى قناة البيض، حيث انه من المعروف ان البياض يحتوى على عدد من البروتينات التى تعتبر مضادة لعمل البكتيريا و تكاثرها. علاوة على ذلك فأن البياض وسط قلوى ولا يتيح من العناصر الغذائية الكثير وهذا لا يشجع البكتيريا على النمو فيه، وايضا لزوجة البياض السميك لا تساعد على انتشار البكتيريا. اخيرا البياض يحتوى على اجسام مضادة من نوع IgA , IgM التى تساهم فى بعض من المقاومة ضد البكتيريا. الجدول (٩-٢) يوضح بروتينات البياض وكيفية تأثيرها على البكتيريا.

جدول (٩-٢) : بروتينات البياض المضادة للميكروبات

البروتين	التأثير
Lysozyme	يحلل جدران خلايا البكتريا الموجبة لصبغة جرام.
Ovomucin	يعمل مع Lysozyme على زيادة لزوجة البياض مما يساعد على خفض نشاط الكائنات الحية الدقيقة بما فى ذلك الفيروسات.
Ovotransferrin	يرتبط مع الكالسيوم والنحاس والمنجنيزوالزنك و بالتالى يحرم البكتيريا منهم.
Ovomucoid	يثبط هرمون التربسين Trypsin فى هضم البروتين.
Ovoinhibitor	يثبط هرمون التربسين والكيموتربسين وهرمونات اخرى.
Flavoprotein	يرتبط مع الريبوفلافين ويجعله غير متاح للبكتيريا.
Avidin	يرتبط مع البروتين ويجعله غير متاح للبكتيريا.
Conalbumen	يرتبط مع الحديد و النحاس و الزنك.

٤- الصفار Yolk

اذا تلوث البياض بالبكتيريا فان البيضة تعتبر فاسدة حتى قبل ان تصل البكتيريا إلى الصفار. عموما الصفار يحتوى على العديد من الاجسام المضادة IgY والتى تعمل ضد البكتيريا وبالتالى تثبط أو تخفض من أعداد البكتيريا التى تلوث الصفار من خلال المبيض. هذه الأجسام المضادة تنتقل الى صفار البيضة عن طريق دم الأم.

وقاية البيض من التلوث بالسالمونيلا

Eggs Prevention of Salmonella Contamination

هناك عدة اجراءات بالنسبة للدجاجات والمزارع و اثناء تصنيع البيض وذلك للحصول على بيض او منتجات بيض ذات جودة عالية وخالية من السالمونيلا.

١- وقاية الدجاجات من الاجهاد :

السالمونيلا اكتشفت كثيرا فى اعور Appendix الدجاجات مما يؤدى الى وجود هذه البكتيريا فى براز الطائر لمدة اكثر من ستة اسابيع. هناك ابحاث كثيرة عن العلاقة بين اجهاد الدجاجات و أعداد البكتيريا فى براز الدجاجات، فلقد وجد ان الدجاجات المرباة تحت ظروف من الاجهاد الحرارى يزداد أعداد السالمونيلا فى البراز او فى حالة اى اجهادات أخرى مثل البرد — انقطاع المياة.٠٠٠٠٠ الخ . ايضا الطرق المستخدمة لتحسين معدلات انتاج البيض عادة ينتج عنها زيادة فى ميكروبات السالمونيلا على سطح القشرة. اخيرا فانة من الضرورى الا تعرض الدجاجات الى اى انواع من الاجهادات لتجنب تلوث البيض بالسالمونيلا.

٢- الاهتمام بمزارع الدجاج :

التسمم الغذائى الناتج من السالمونيلا اصبحت مشكلة عالمية، وللتخلص من السالمونيلا فى مزارع الدجاج وضعت هيئة الصحة العالمية WHO عام ١٩٨٩ بعض الأشتراطات التالية :

** غسيل و تطهير مزارع الدجاج وعزل الدجاج المصاب و ابادة الفيران.

**عمل نظام دورى للفحص ضد بكتيريا السالمونيلا.

**اعطاء اللقاحات و الادوية المضادة وتطبيق طريقة المانع التنافسى

CE Competitive Exclusion.

فى طريقة CE تتغذى الكتاكيت الصغيرة من الاخراجات الطازجة للدجاجات البالغة وبالتالى فان بكتيريا معينة سوف تشغل الامعاء الدقيقة للكتاكيت. فى حالة اصابة الكتاكيت بعدوى السالمونيلا عن طريق الفم فانها سوف لا تكون قادرة على التضاعف فى امعاء الكتاكيت وسوف تخرج منه بعد وقت قصير .الامعاء الدقيقة فى الكتاكيت غالبا هى خالية من البكتيريا وفى نفس الوقت هى حساسة للسالمونيلا بدرجة عالية.اما فى الدجاجات البالغة فان مجموعة البكتيريا الموجودة فى الامعاء Bactria Flora هى بشكل

رئيسى من الاجناس غير الهوائية. هذه الانواع من البكتيريا تتضاعف بسرعة فى امعاء الكتاكيت الصغيرة وتغطى الاغشية المخاطية بها. تحت هذة الظروف فان السالمونيلا لا تكون قادرة على التشبث بجدار الامعاء. هذه الطريقة أثبتت الدراسات انها فعالة فى خفض السالمونيلا التى تحملها الدجاجات وأكثر من ذلك فانها تكون سهلة جدا فى التطبيق لان الكتاكيت سوف تتغذى مرة واحدة فقط على هذه الاخراجات المعاملة CE-culture products . بالإضافة الى السابق فان هذه الطريقة عندما تستخدم لا يكون لها اى مخاطر من حيث المتبقيات الكيماوية فى بيض ولحم الدجاج والتى قد تحدث عندما يستخدم بدلا منها أعطاء اللقاحات أو اى من الأدوية المضادة للسلامونيلا. التجارب أثبتت أن السالمونيلا وجدت فى امعاء الكتاكيت الصغيرة حتى عمر ١٠ أيام من العمر لذلك يجب تطبيق طريقة CE قبل ذلك الوقت.

فى فنلندا، منتجات أستزراع البكتيريا اللاهوائية هذه لمحتويات الاعور من الدجاجات البالغة توجد فى الأسواق وتستخدم بنحو ٩٠ ٪ فى مزارع كتاكيت اللحم. وهذة الطريقة تطبق ايضا فى انجلترا و مدن شمال أوربا. هذه المنتجات المستزرعة تحتوى على العديد من أنواع البكتيريا و مع ذلك فان تطبيقها لم يؤدى الى اى زيادة فى نفوق الكتاكيت او اضرار على أنتاج البيض. لكن هناك ابحاث تدرس الان فى الولايات المتحدة لتطوير هذه البيئات غير المحدودة فى انواع البكتيريا حتى لا تكون هناك اى مخاطرة على الكتاكيت من تطبيق هذة الطريقة. وقد وجد ان استخدام السكر خاصة اللاكتوز يكون مفيد فى تنمية بكتريا الامعاء (بيئة CE) وتكون اكثر فاعلية فى منع بقاء السالمونيلا فى أمعاء الكتاكيت. على اى حال هذه الطريقة لا تمنع العدوى بالسالمونيلا للكتاكيت الا بجانب استخدام التطهير و ابادة الفيران و التحصين الدورى للتخلص من السالمونيلا تماما.

٣- بسترة البيض السائل:

البيض ذات القشرة لا يمكن بسترته ويمكن عمل ذلك للبيض السائل (البياض والصفار) وذلك باستخدام الحرارة على مسطحات أو أسطوانات معدنية و ذلك لقتل السالمونيلا. النمو السريع للبكتيريا يكون بين ٤٠-١٤٠° ف ولا يمكنها النمو تحت ٤٠° ف والتجميد لا يحطمها. هناك ابحاث تدرس فى مقاومة البكتيريا للحرارة عند درجة ٦٠° م

و قد وجد ان قيمة D (الوقت المطلوب بالدقائق لخفض خلايا البكتيريا الحية الى ١/١٠)
كان نحو ٠,٢، ٠,٤ ، ١,١ دقيقة لكل من البياض و البياض والصفار معا و الصفار على
الترتيب. مقاومة البكتيريا للحرارة تتأثر كثيرا بمستوى pH . مقاومة السالمونيلا للحرارة
تكون نسبيا عالية عند ٥-٦ pH ولكن تحت الظروف القلوية هذه المقاومة تنخفض. اذا
ارتفعت قيمة pH لسائل البيضة (البياض والصفار)اى ان وسطها يتجة الى القلوية فان
قيمة الـ D تنخفض الى اقل من النصف. وتواجد السكر او الملح فى منتجات البيض يزيد
من المقاومة الحرارية للسالمونيلا . هذا يعنى ان منتجات البيض المحتوية على السكر أو الملح
تتطلب درجات حرارة عالية أو فترات أطول من الحرارة لتتبستر جيدا. فى احدى
الدراسات على ٣٠٠ نوع من السالمونيلا وجد ان المقاومة الحرارية لهم تراوحت من ٢/٣ الى
٢ مرة مقاومة نوع السالمونيلا S.typhimurium . (٢,٢دقيقة على ٦٠°م)٠ ولذلك فان
الكفاءة المناسبة للبسترة للتخلص من جميع سلالات السالمونيلا تستخدم مرتين قيمة D
لسلالة S.t. تحت اى ظروف من pH او اى من اضافات السكر أو الملح.

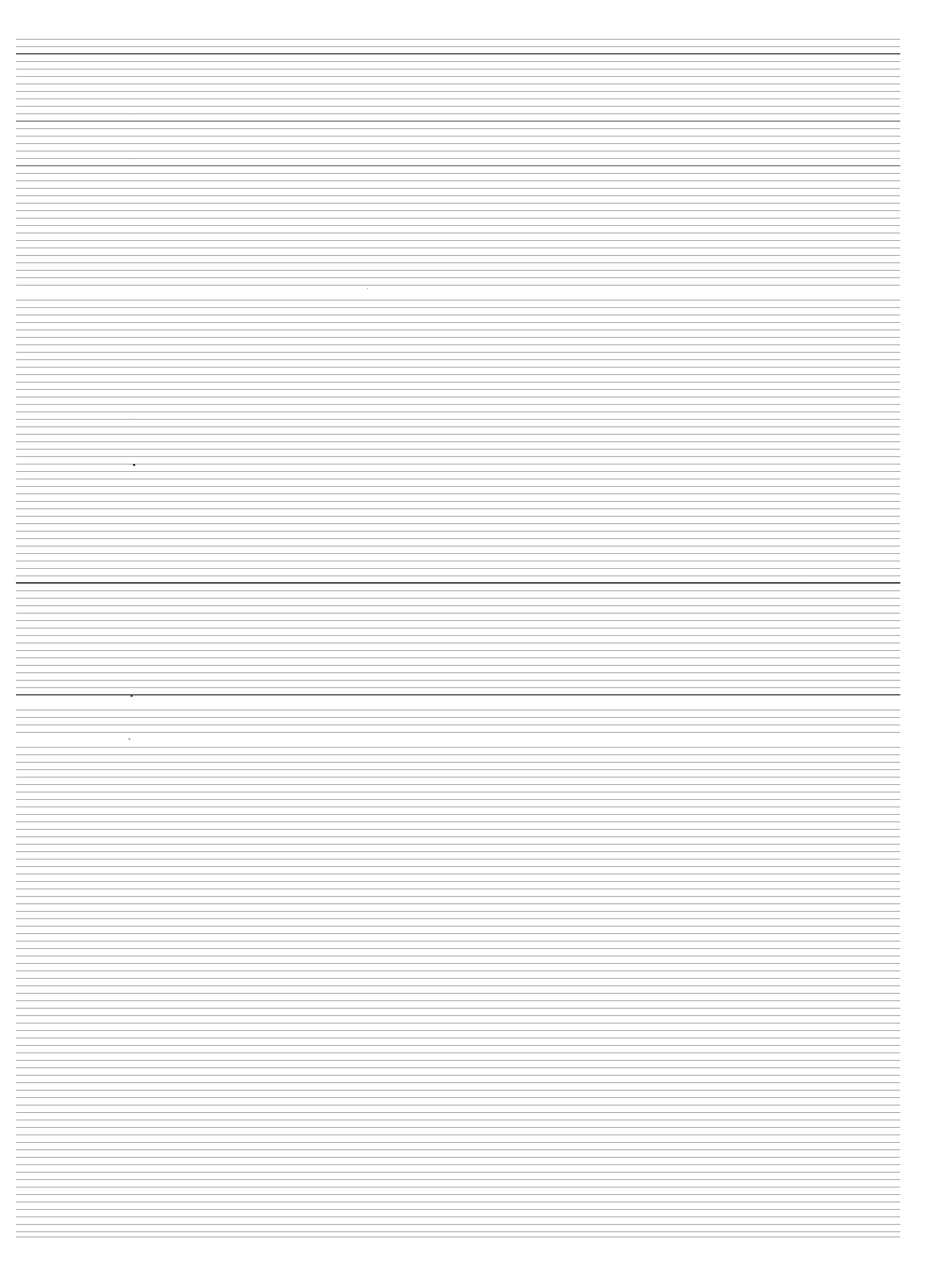
بعد دراسات كثيرة وجد انه على درجة حرارة ٦٠°م

* بياض البيض (pH٩) يمكن ان يبستر فى مدة ٠,٦ دقيقة.
* بياض البيضة او مكونات البيضة ككل (pH ٧) يمكن أن تبستر فى مدة ٣,٥ دقيقة.
* الصفار بدون إضافات يمكن أن تبستر فى مدة ٦ دقائق.
* الصفار بالملح أو السكر يمكن أن تبستر فى مدة ٢٠ دقيقة.

على اى حال، جدول (٩-٣) يوضح الظروف المستخدمة لبسترة البياض أو الصفار
او الأثنين معاً فى عدة دول والذى يظهر الاختلاف بينها.

جدول (٩-٣) : ظروف بسترة البيض السائل فى الدول المختلفة.

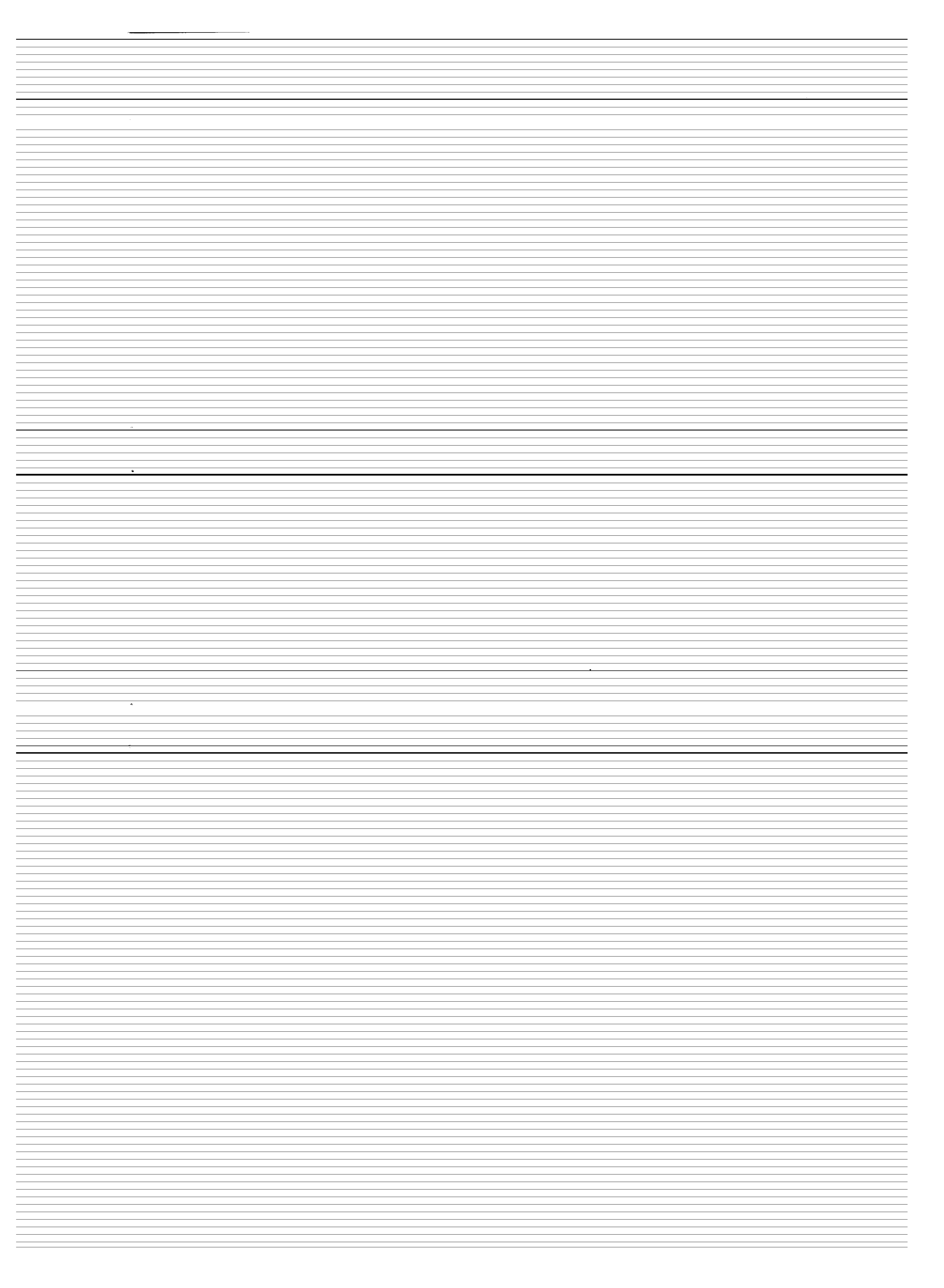
الدولة	البياض		الصفار		بياض وصفار معا	
	درجة الحرارة (°م)	المدة (دقيقة)	درجة الحرارة (°م)	المدة (دقيقة)	درجة الحرارة (°م)	المدة (دقيقة)
الولايات المتحدة	٥٦,٧	٣,٥	٦١,١	٣,٥	٦٠	٣,٥
اليابان	٥٥-٥٦	٣,٥	٦٠	٣,٥	٦٠	٣,٥
انجلترا	٥٧,٢	٢,٥	٦٤,٤	٢,٥	٦٤,٤	٢,٥
المانيا	٥٦	٣,٥	٥٨	٣,٥	٦٥,٥	٥
فرنسا	٥٥,٥	٣,٥	٦٢,٥	٤	٥٨	٤
الدنمارك	٦١	٣	٦٨	٤,٥	٦٨	٤,٥



الباب العاشر

منتجات بيض حديثة

Recent Products of Egg



منتجات بيض حديثة

Recent Products of Egg

بيض أوميجا-٣ Omega-3 Eggs

هذا البيض يباع الأن فى الأسواق العالمية وهو نوع غنى فى الأحماض الدهنية من نوع الـ Omega -3 التى تكون عديدة عدم التشبع وهى موجودة ايضا فى الأسماك وزيوتها وزيت فول الصويا وزيت Canola وبذرة الكتان. هذه الأحماض لها دور فى خفض اخطار امراض القلب حيث تخفض من مستويات الدم من الجلسريدات الثلاثية. هذه الأحماض ايضا مطلوبة للنمو الطبيعى. جسم الإنسان يستطيع تصنيع الأحماض الدهنية الوحيدة عدم التشبع من نوع Omega-9 ولكنه لا يستطيع هذا مع الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع من نوع Omega-3, Omega-6 لذلك فأن النوعان الأخيران يجب ان نحصل عليهما من الغذاء البيضة الغنية فى الأحماض الدهنية من نوع Omega-3 تمد الأنسان بنحو ربع الى ثلث احتياجاته اليومية من هذه الأحماض . جدول (١-١٠) يوضح مقارنة بين محتويات البيضة الغنية فى الأحماض الدهنية من نوع اوميجا-٣ والبيض العادى ، هذا على اساس بيضة واحدة كبيرة من كل منهما.

جدول (١-١٠) : مقارنة بين محتويات البيض من نوع اوميجا-٣ والبيض العادى.

المكونات	بيض اوميجا-٣	البيض العادى
الأحماض الدهنية الكلية (جم)	٤,٨	٥,٢
احماض دهنية اوميجا-٦(جم)	٠,٩	١
احماض دهنية اوميجا-٣(جم)	٠,٤	٠,١
احماض دهنية اوميجا-٩(جم)	٢	٢,٢
احماض دهنية مشبعة(جم)	١,٥	١,٦
الكوليسترول(مجم)	١٧٤	١٨٣

الدجاجات البياضة المغذاة على ١٠- ٢٠٪ من وجبة مطحون بذور الكتان تنتج بيض غنى فى الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع ولكن محتوى الدهن الكلى و مستوى الكوليسترول فى البيض مايزال متشابها مع البيض الناتج من دجاجات مغذاة بعليقة عادية.

سائل بيض الترا Ultra Eggs

هى مكونات البيض السائلة والتى يمكن ال تخزن على درجة حرارة الغرفة لمدة ٦ شهور بدون استخدام الثلاجات. تخضع هذه المكونات الى عملية تجفيف (ذات براءة اختراع) مع اضافة السكر مما يحفظ قيمتها الغذائية طوال هذه المدة.

بيض المراعى Free Range Eggs

هو البيض الناتج من دجاجات ترعى فى المراعى او فى مساكن ذات الفرشة وتخرج يوميا الى المراعى وهو مصطلح عام يطلق على العديد من انواع البيض المنتج تحت ظروف بيئية طبيعية (وهذا يقع فى مسائل الرجوع الى الطبيعة فى التربية الحيوانات والطيور او الدراسات حول حقوق الحيوان Animal Welfare والتى تدعو الى ان يترك المربين تربية الدجاجات البياضة فى الأقفاص وتربى فى المراعى). وهناك اشتراطات كثيرة تشمل كل نواحى التربية تحت هذا النظام (المراعى – الأسكان – المظلات – الماء – الغذاء – اعشاش وضع البيض – مكافحة الحشرات والطفيليات – رعاية الطيور – تخزين البيض .....الخ) بهدف الرجوع الى الطبيعة فى انتاج البيض. هذا النوع من الأنتاج يكون اعلى تكلفة عن الأنتاج بالطرق التقليدية ولذلك البيض المنتج بهذه الطرق يكون اعلى سعرا. على سبيل المثال فأن متوسط السعر فى الولايات المتحدة هو٢,١٨ دولار / دستة من بيض المراعى (فى مدى من ٠,٨٨ الى ٤,٣٨ دولار) بينما البيض الأبيض المنتج بالطرق التقليدية يكون متوسط سعره هو ١,٢٣ دولار (فى مدى من ٠,٣٩ الى ٢,٣٥ دولار). على اى حال، فأن الدجاجات المرباة بهذه الطرق تكون اكثر اصابة بالديدان والطفيليات ، ولا يسمح بقضم المنقار لها او نتف الريش على اعتبار ان هذا يشجع عادة اكل النوع Cannibalism (اى اكل الدجاج للدجاج المجروح).

من امثلة البيض المنتج بهذا النظام مع اختلاف الأهداف :

١. بيض الحشائش Grass Eggs

الدجاجات المنتجة لهذا البيض تعتمد اعتمادا كليا فى غذائها على المراعى المرباة بها.

٢. Mandefjild Free Range Eggs

هذا البيض مرتفع فى محتواه من الحمض الدهنى Linoleic نحو ١,٣جم وهو يعتبر بيض صحى ، الدجاجات تعتمد على المراعى فى التغذية ومكملات غذائية اخرى بهدف زيادة محتوى هذا الحمض الدهنى فى البيض المنتج منها.

٣. البيض البيئى Eko (ECO) Eggs

هو بيض طبيعى ناتج من دجاجات ترعى فى مراعى ولكن تغذى ايضا على غذاء مجروش ناعم يكمل من مميزات البيئة التى يرعى بها الدجاجات.

٤. البيض العضوى Organic Eggs

هو بيض ناتج من دجاجات ترعى فى مراعى لا يستخدم لها اى مبيدات او مضادات فطرية او مبيدات الحشائش او المخصبات الزراعية التجارية ، كما ان علائقها لا تحتوى على اى أدوية او مخلفات حيوانية.

عملت دراسة للمقارنة بين البيض الأبيض (٣٩٠ دستة) وهو المنتج بالطرق التقليدية والبيض المنتج بطرق غير تقليدية (٢٤٦ دستة) وهذا الأخير يشمل البيض المغذى على علائق معدلة أو البيض العضوى او البيض المخصب أو البيض المنتج تحت ظروف من مراعاة حقوق الحيوان او البيض الناتج من دجاجات غذيت على علائق نباتية فقط، وقد اوضحت النتائج (جدول ١٠-٢) تفوق البيض التقليدى فى مقاييس الجودة المدروسة عن البيض غير التقليدى.

جدول (١٠-٢) : مقارنة بين البيض الأبيض والبيض غير التقليدى

وجه المقارنة	البيض الأبيض	البيض غير التقليدى
الوزن (جم)	٦٢,٢	٥٩,٦
ارتفاع البياض (مم)	٥	٤,٧
وحدات هيو (٪)	٦٧,٥	٦٣,٨
البيض المشروخ (٪)	٥,٤	٥,٧
البيض Leaker (٪)	٠,٣	١

مشروبات يدخل فى تركيبها الصفار والبياض والقشرة

١- الصفار يدخل فى ٢٨ مشروب :

المشروبات التالية يدخل فيها الصفار كأحد مكوناتها:

- Homemade Advocaat
- Lemon Flip
- Lil Naue
- Montezuma
- Olympia-Flip
- Orange Flip
- Royal Clover Club Cocktail
- Scotch Bird Flyer
- Screwdriver ala Carla
- Spanish chocolate
- Thunder
- Thunder-And-Lightning
- Vaina
- Waldorf-Astoria Eggnog
- Bronx Golden Cocktail
- Carabinieri
- Casino Royale
- Cognac Flip
- Coquito
- Creamy Screwdriver
- Cumulus #1
- Egg Nog #4
- Eye-Opener
- Golden Bronx
- Golden Fizz
- Golden Slipper
- Grandma's Swingin' Eggnog
- Grape Flip

٢. البياض يدخل فى ٦٢ مشروب :

المشروبات التالية يدخل فيها البياض كأحد مكوناتها:

- Absinthe Suissesse
- Acapulco
- Almeria
- Apple Blow Fizz
- Apricot Lady
- Baltimore Bracer
- Black Baltimore
- Boston Sour
- Boxcar
- Bronx Silver Cocktail
- Cafe de Paris
- Cafe De Paris Cocktail
- Calm Voyage
- Chicago Fizz
- Chocolate Cocktail
- Clover Club Cocktail
- Clover Leaf Cocktail
- Coffee Sour
- Confirmed Bachelor
- Cornell Cocktail
- Creme De Gin Cocktail
- Cubano
- Egg Nog #4
- Elk's Own Cocktail
- Fairy Belle Cocktail
- Fat Face
- Fox And Hounds
- Froth Blower Cocktail
- Frozen Apple
- Frozen Brandy And Rum
- Green Fizz
- Greenland
- Hornpipe
- Japanese Fizz
- Jillionaire
- Lady Love Fizz
- Merry Widow Fizz
- Million-Dollar Cocktail
- Montreal Gin Sour
- Morning Glory Fizz
- Mountain Cocktail
- North Pole Cocktail
- Phreaker Cocktail
- Ping-Pong Cocktail
- Pink Lady
- Ramos Fizz
- Ramos Fizz #2
- Rattlesnake Cocktail
- Rebel Yell
- Ruby Fizz
- Savannah
- Screaming Epsilon
- Sea Fizz
- September Morning
- Silver Bronx
- Silver King Cocktail
- Tequila Cocktail
- Tequila Fizz
- Vesuvio
- White Lady
- White Lady 1910
- Wolfsbane

٣. مسحوق قشرة البيض المجفف

هو بودرة بيضاء ثابتة فى الهواء (غير متفاعله معه) وتذوب فى احماض Acetic and Muriatic acids و المذيبات الحمضية الأخرى. يستخدم فى المشروبات بمعدل ٤ – ٨ جرام/ كيلوجرام ، المشروبات اللبنية بمعدل ٠,٥ جرام/ كيلو جرام ، اغذية الأطفال بمعدل ٣ – ٦ جرام/ كيلو جرام. ايضا يستخدم كربونات الكالسيوم لمعادلة الحمضية العالية لبعض عصائر الفاكهة او النبيذ. يستخدم ايضا فى بعض المأكولات الأخرى مثل الحلويات والخبز والمنتجات اللبنية...... .

بروتين صفار البيض Egg Yolk Protein (EYP- 80)

هذا المنتج يحتوى على نحو ٨٠٪ بروتين بجانب بعض الدهون و الكربوهيدرات ، ويحضر بأتباع الخطوات التالية كما فى شكل (١٠-١).

EYP- 80← Dray up ← Purification ← Delipidation ← Yolk Fresh egg

شكل (١٠-١) : خطوات اعداد بروتين صفار البيض (EYP- 80)

هذا المسحوق غنى فى محتواه الأحماض الأمينية والمعادن والفيتامينات (جدول ١٠-٢) محتواه من الأحماض الأمينية يغطى الأحتياجات المطلوبة للأطفال عمر ٢-٥ عام. ايضا يحتوى المسحوق على ٠,١٪ كوليسترول بينما مسحوق الصفار المجفف يحتوى على ٢,٦٪ منه. ايضا محتوى هذا المسحوق على السيلنيوم (٠,١٥ ملليجرام / ١٠٠ جرام) وهو مضاد اكسدة مهم فسيولوجيا، حيث ان المستويات المنخفضة من هذا العنصر تؤثر فى نشاط مركبات glutathione Peroxides الذى ربما يؤدى الى بداية السرطان فى الأنسان.

جدول (١٠-٣) : تركيب مسحوق EYP-80.

العنصر الغذائى	القيمة	العنصر الغذائى	القيمة
البروتين (٪)	٨٠,١	المعادن (ملليجرام / ١٠٠ جرام)	
الدهون (٪)	٥,٩	الصوديوم	١٩٠
الكربوهيدرات (٪)	١,٣	البوتاسيوم	٣٧٠
الرماد (٪)	٤,٥	الكالسيوم	٧٧٠
الرطوبة (٪)	٧,٢	الماغنسيوم	٨١
		فوسفور	٩٣٠
		الحديد	٣٨
		الزنك	١٨
		اليود	٠,٢٢
		السيلنيوم	٠,١٥
الفيتامينات* (ملليجرام / ١٠٠ جرام)			
Total Tocoperol	٠,٦٠		
B6 Vitamin	٠,٧٦		
Pantothenate	١١,١٥		
Folate	٥,٨		
Choline	٢١٠		
Biotin	٠,٢٠		

ايضا يحتوى على فيتامينات A، D، E، B12، B3 ولكن لا يحتوى على فيتامين C.

دهون صفار البيض Egg Yolk Lipids (EYL)

تحتوى على ٦٥٪ دهون متعادلة Neutral Lipids (EYL-N) و ٣١٪ فوسفوليبيدات

و٠,١٪ كوليسترول، البيضة بها ٦جرام دهون كلها تقريبا فى الصفار. الدهون المتعادلة

(ليست حامضية ولا قلوية) هى مثل الأحماض الدهنية والكاروتينات والأستيرولات

......الخ. الفوسفوليبيدات هى الدهون المحتوية على جليسرول والفوسفات وهى

مثل :

Phosphatidylcholine (26%), Lhosphatidylethanolamine(3.8%),

Sphingomyelin(0.6%), Lysophosphatidylcholine (0.6%)

تحضر دهون الصفار بأتباع الخطوات التالية (شكل ١٠-٢) ومواصفات المساحيق المختلفة من دهون صفار البيض توجد فى جدول (١٠-٤).

Fresh Egg ⟶ Extraction ⟶ EYL-30 ⟶ Extraction ⟶ EYL-65 ⟶ Extraction ⟶ EYL-95

Fresh Egg ⟶ Extraction ⟶ EYL-30 ⟶ Separation ⟶ EYL-N

شكل (١٠-٢) : خطوات اعداد دهون صفار البيض

جدول (١٠-٤) : تركيب ومواصفات الأنواع المختلفة من مسحوق دهون صفار البيض.

وجه المقارنة	EYL-N	EYL-30	EYL-65	EYL-95
الفوسفوليبيدات	اقل من ١٪	٣٠-٣١٪	٦٨٪	٨٠-٩٦٪
القيمة الحامضية* Acid Value	١,٤	٦,٣	١٥	١٩,٣
الرقم اليودى** Iodine Value	٨٢	٧٥,٢	٦٨,٧	٦٢,١
قيمة البيروكسيد*** Peroxide value	٢	اقل من ٠,١	اقل من ٠,١	اقل من ٠,١
المعادن الثقيلة Heavy Metals	اقل من ٢٠جزء فى المليون	اقل من ٢٠جزء فى المليون	اقل من ٢٠جزء فى المليون	اقل من ١٠ جزء فى المليون

* القيمة الحامضية: هى مقدار المليجرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم المطلوبة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة فى الدهن.

** الرقم اليودى: هو عدد جرامات اليود التى يمتصها ١٠٠ جم من الزيت أو الدهن. هو دليل على مقدار تواجد الأحماض الدهنية الغير مشبعة فى العينة.

*** قيمة البيروكسيد: هى تقدير لمستوى البروكسيدات Peroxidate فى المنتجات، هذه المواد تنتج من أكسدة الدهون وبالتالى هذه القيمة دليل على خلو الزيت أو الدهن من العيوب.

مستخلص دهون صفار البيض EYL يستخدم كمصدر غنى بمادة الكولين (الموجودة فى الفوسفولبيدات) وهو فى ذلك يتفوق على ما يوجد فى فول الصويا بثلاثة اضعاف. من وظائف الكولين الهامة للأنسان ما يلى :

١- أثناء الحمل هو مهم بالنسبة لميتابوليزم حمض الفوليك.

٢- ضرورى لتطور المخ.

٣- ضرورى ميتابوليزم الدهون.

٤- ضرورى من اجل وظائف الكبد.

٥- له عدة وظائف عصبية ، منها الحماية من مرض الزهيمر Alzheimer Disease.

٦- يحمى من مرض السرطان.

ولذلك هذه المركبات تدخل كعنصر هام فى صناعة اغذية الأطفال فى اليابان والولايات المتحدة واوروبا وهو بذلك مشابه للعوامل الدافعة لنمو المخ Brain Growth Factors فى لبن الأمهات.

الأجسام المضادة من الصفار Yolk Immunoglobulin (IgY)

الصفار مصدر جيد للأجسام المضادة Antibodies التى تستخلص منه لتستخدم فى اغذية الأنسان وبعض المستحضرات الصيدلية التى يكون هدفها رفع مستوى الأجسام المناعية ضد العديد من الأمراض التى تصيب الأنسان وبالتالى الوقاية منها. KAPTIV - GY™ من المستحضرات المستخدمة فى استخلاص الأجسام المضادة IgY , IgG. بعد الأستخلاص يستخدم المتبقى من الصفار فى عمل مسحوق الصفار مجفف. الأجسام المضادة يمكن تحضيرها واستخلاصها فى الحيوانات الثديية IgG او من بيض الدجاج IgY ، كما يظهر فى شكل (١٠-٣).

الأجسام المضادة المجموعة من صفار البيض IgY (ثلاثة انواع) تكون مختلفة من حيث تركيب البروتينات عن الأجسام المضادة المجموعة من الثدييات IgG وبالتالى تختلف فى فوائدها المناعية. الدجاجات تعطى مناعة (اجسام مضادة) لمختلف الأنتيجينات من عدوى الأمراض المختلفة وبالتالى فهى تنتج بيض به اجسام مضادة لأمراض مختلفة مما يعطى بعض الحماية للكتاكيت، ولهذا فأن بيض الدجاج يعتبر ذات

قـدرة كـبيرة علـى انتـاج الأجسـام المضـادة IgY. بكلمـات اخـرى فـأن إعطـاء الـدجاجات انتيجينات لمرض معين فى الدم يجعل الدجاجات تنتج بيض يحتوى على الأجسام المضادة لهذا المرض. ليست هناك مشكلة مـن تغذيـة الأنسان علـى البـيض المحتـوى علـى أجسـام المضادة لأى من الأمراض.

الأنتيجين ← الأرانب او الأبقار او الماعز ← جمع الدم ← IgG
الأنتيجين ←الدجاجات ← جمع البيض ← IgY

شكل (١٠-٣) : تحضير الأجسام المضادة فى الثدييات والدجاج.

- فى الثـدييات ، الأجسام المضادة يمكـن استخلاصـها مـن الـدم واللعـاب واللـبن....الخ، ويوجد منها ٥ انواع هى : IgE, IgD, IgM, IgA, IgG ولكن النوع الرئيسى هو IgG وهو يمثل نحو ٧٥٪ من الأجسام المضادة الموجودة فـى الدم.
- فى الدجاج ، هناك ٣ انواع من الأجسام المضادة هى : IgM, IgA, IgG توجد فـى الدم وتركيزها هو ٥ ، ١,٢٥ ، ٠,٦١ مجم / مـل سيـرم علـى الترتيـب. اكثـر مـن ذلـك، الأجسام المضادة فـى البيضـة موزعـة فنجد النـوع IgG يوجـد فـى الصـفار بينمـا النوعان IgM, IgA يوجدان فى البياض.

الأن يمكـن اسـتخلاص الأجسـام المضـادة مـن الصـفار IgY ولكـن يجـب ان تعطـى الدجاجات الأنتيجينات بتركيزات عالية وهى الخاصـة بـالمرض المعين المـراد انتـاج أجسـام مضـادة لـه فـى صـفار البـيض. الدجاجـة تبـيض نحـو ٢٥٠ بيضـة / عـام (هـذا يمثـل نحـو ٤٠٠٠جرام صفار)، الجرام الواحد من الصفار (من بيض الـدجاجات المعاملـة) يحتـوى علـى نحو ١٠مجم من IgY بينما الواحد مل من سيرم الأرانـب المعاملـة (يمكـن فقـط اخـذ ٤٠ مـل سيرم من الأرنب الواحد) يحتوى على نحو ٣٥ مجم من IgG. مـن هـذه المقارنـة يتضـح انـه يمكن ان نحصل من الدجاجة الواحدة على نحو ٤٠ جم من IgY كـل عـام بينمـا نحصـل مـن الأرنب على ١,٤جم كل عام ، اى ان انتاج الأجسام المضادة من الدجاج يتفوق على مثيله من الأرانب بنحو ٣٠ مرة.

امثلة على استخدام الأجسام المضادة IgY وفوائدها للأنسان :

١- تشخيص الأمراض ، وخاصة الفيروسية منها مثل الأنفلونزا.

٢- اعطاء مناعة كامنة ضد الأمراض، اى وقاية الأنسان من الأمراض مسبقا. وهذا مثل :

* الوقاية من الأصابة بالسموم Venom (الثعابين ، العقارب ، العناكب ، الأسماك الجيلى). فقد وجد ان ١,٧ مليون فرد يصابون بمثل هذه السموم منهم ٤٠ الى ٥٠ الف يموتون كل عام.
* الوقاية من مرض الأسهال Diarrhea.
* الوقاية من مرض الـ Fish Disease ، وهو ناتج من اسماك معينة.
* الوقاية من مرض تسوس الأسنان Dental Caries وبكتيريا Streptococcus mutans المسببه له.

بالنسبة للسموم تكون الوقاية عن طريق الحقن الدورى بألاجسام المضادة IgY على عدة مرات ، بينما الوقاية من الأمراض الأخرى تكون عن طريق الشرب.

ليسوزوم بياض البيضة Egg White Lysozome

الليسوزوم هو انزيم muramidase (Mucopeptide N-Acetylhydrolase)

يوجد فى بياض البيض ، يوجد فى البيضة نحو ٣٠ انزيم لهم نشاطات مختلفة. وهذا الانزيم عبارة عن عديد الببتيدات من ويتكون من ١٢٩ حمض امينى، وهو يمثل ٣,٥٪ من بروتينات البياض الكلية . ايضا هذا الأنزيم له المقدرة على تحليل جدران انواع معينة من البكتيريا الموجبة لصبغة جرام .هذا الأنزيم يوجد بتركيزات مختلفة فى كائنات عديدة ، بداية من البكتيريا الى الأنسان. جدول (٥-١٠) يوضح تركيز الليسوزوم فى بعض أعضاء الجسم وافرازات الأنسان وبياض البيضة.

جدول (٥-١٠) : تركيز الليسوزوم فى البياض وبعض اعضاء وافرازات الأنسان.

وجه المقارنة	ملليجرام / ملليلتر
بياض البيض	٤٥٠٠
كرات الدم البيضاء	١٠٠٠٠
الدموع	٧٠٠٠
لبن الأم	اعلى من ٥٠٠
الطحال	٥٠-٤٠٠
اللعاب	٢٠٠

الليسوزوم يوجد فى دم الدجاجات اكثر ١٠ مرات مما يوجد فى الثدييات، وهناك علاقة طردية (موجبة) بين محتوى دم الدجاج من الليسوزوم ومحتوى البيض منه. اكثر من ذلك هناك علاقة موجبة بين محتويات البياض من الليسوزوم وبين جودة البياض وقيم وحدات هيو، تركيز هذا المركب ينخفض بطول مدة تخزين البيض ويصبح غير فعال. بالأضافة الى كل ماسبق، فأن هذا البروتين له وظائف بيولوجية عديدة، يمكن ذكرها فى النقاط التالية :

١- وقف نشاط الفيروسات.

٢- تدعيم تأثير الأجسام المضادة.

٣- مضاد للألتهابات.

٤- منشط مباشر للخلايا المناعية (خلايا كرات الدم البيضاء Monocytes and lymphocytes).

٥- مضاد لنشاط الأورام.

٦- ينشط الفوسفولبيدات عن طريق الألتحام بها.

٧- منع تجلط الدم .

مستحلب صفار البيض Egg Yolk Emulsion

هى مستحضرات تنتج من الصفار (جدول ١٠-٦)، تستخدم كأضافات فى تحضير الأوساط الأستزراعية Culture Media Additives . هذه المواد (الصفار) غنية فى Lecithin (مادة غذائية للبكتيريا) والتى هى هدف انزيم Lecithinase والذى ينتج بواسطة العديد من البكتيريا مثل Clostridium - Bacillus - Staphylococcus وبالتالى تنمية هذه البكتريا (تستخدم هذه التنمية فى اختبارات الحساسية ضد البكتيريا لوصف الدواء المناسب). قد يضاف ملح حمضى Tellurite الى هذا المستحلب ويستخدم فى صناعة الأغذية بهدف اكتشاف البكتيريا من نوع Staphylococcus .

جدول (٦-١٠) : المنتجات المختلفة لمستحلب الصفار.

المنتج	المكون	الحجم	السعر
EY-100	مستحلب الصفار	١٠٠ ملليلتر	٢٥ دولار
EY-50	مستحلب الصفار	٥٠ ملليلتر	١٩ دولار
YET-100	مستحلب الصفار مع الملح الحمضى	١٠٠ ملليلتر	٢٧ دولار
YET-50	مستحلب الصفار مع الملح الحمضى	٥٠ ملليلتر	١٩,٥ دولار

منتج الصفار المعدل بالانزيمات

Enzyme Modified Yolk Product (EYP)

هذا المنتج يسوق الأن فى اوربا والولايات المتحدة واجزاء كثيرة من العالم. هذا المنتج يمكن الحصول عليه عن طريق عمل تحلل مائى فى وجود عامل محفز (الأنزيم) للأحماض الدهنية الحرة من جزيئات Phosphatidylcholine فينتج مركب Lysophosphatidylcholine فى الصفار. هذا المنتج المعدل من الصفار يحسن من مميزات الأستحلاب Emulsification بدون تغيير فى مظهر الصفار او القيمة الغذائية. هذا المنتج متوافر فى صورة جافة أو سائلة. عند عمل المقارنة بين المستحلبات من المنتج العادى من الصفار ومنتج الصفار المعدل EYP، وجد الأتى :

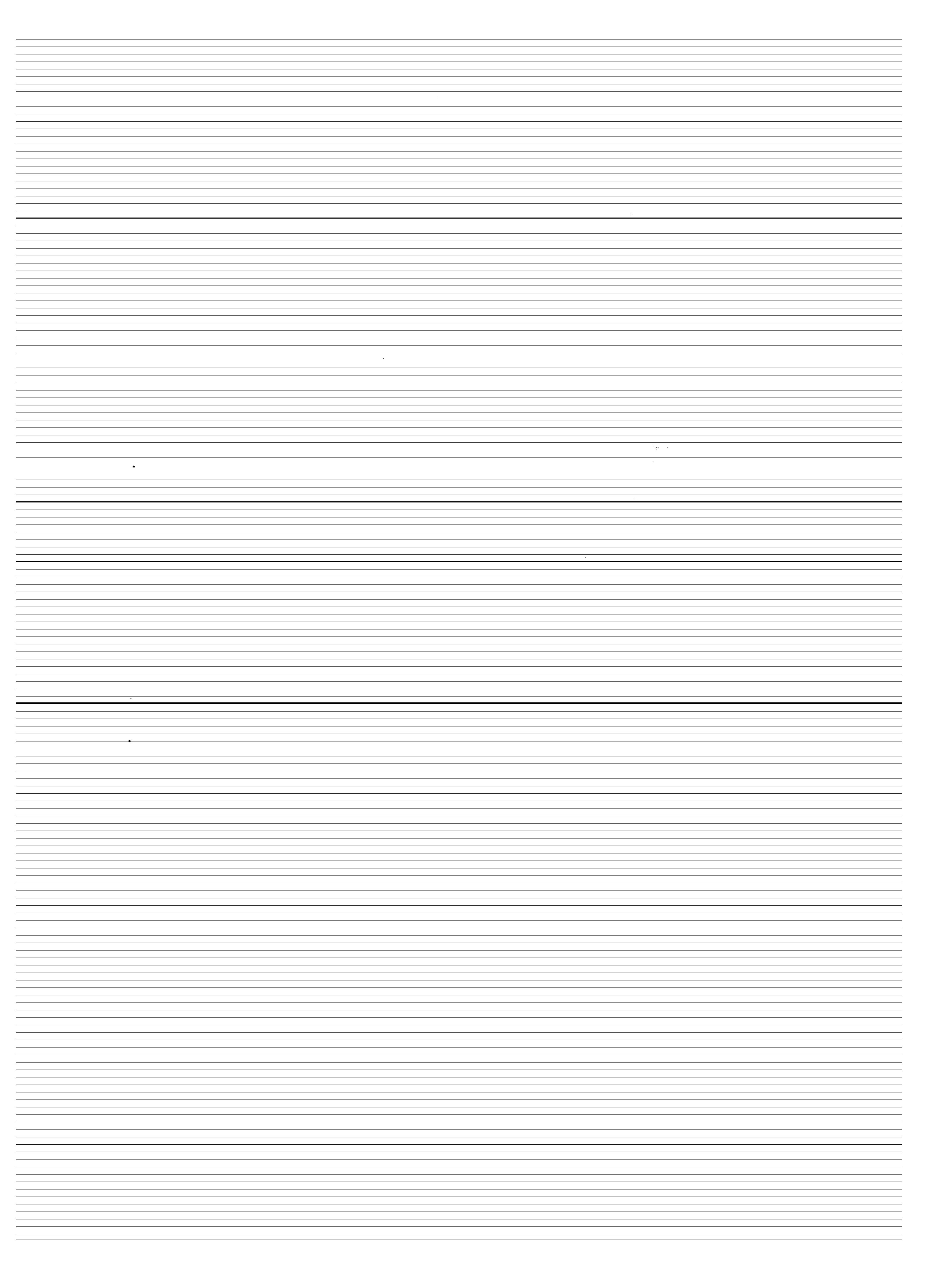
١- المنتج المعدل اكثر ثباتا ومقاوم للحرارة.

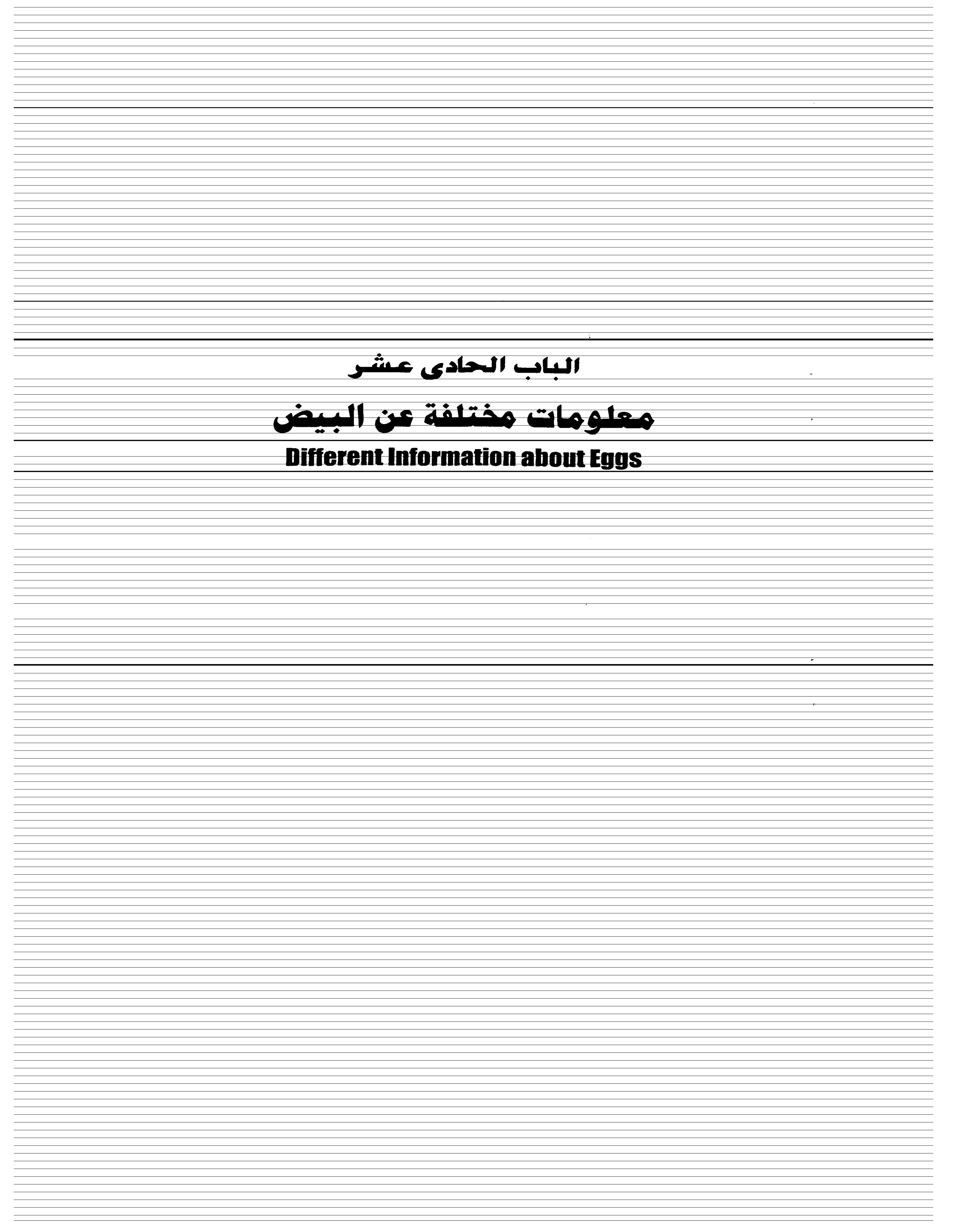
٢- المنتج المعدل اكثر لزوجة وذات هيئة متماسكة.

٣- المنتج المعدل ينتج عنه زيت اكثر وخاصة عند انخفاض معدل استخدامه.

٤- المنتج المعدل ذات قدرة على التجميد وفك التجميد اكبر.

٥- المنتج المعدل يخفض من هشاشة الكيك المستخدم فى تصنيعه.

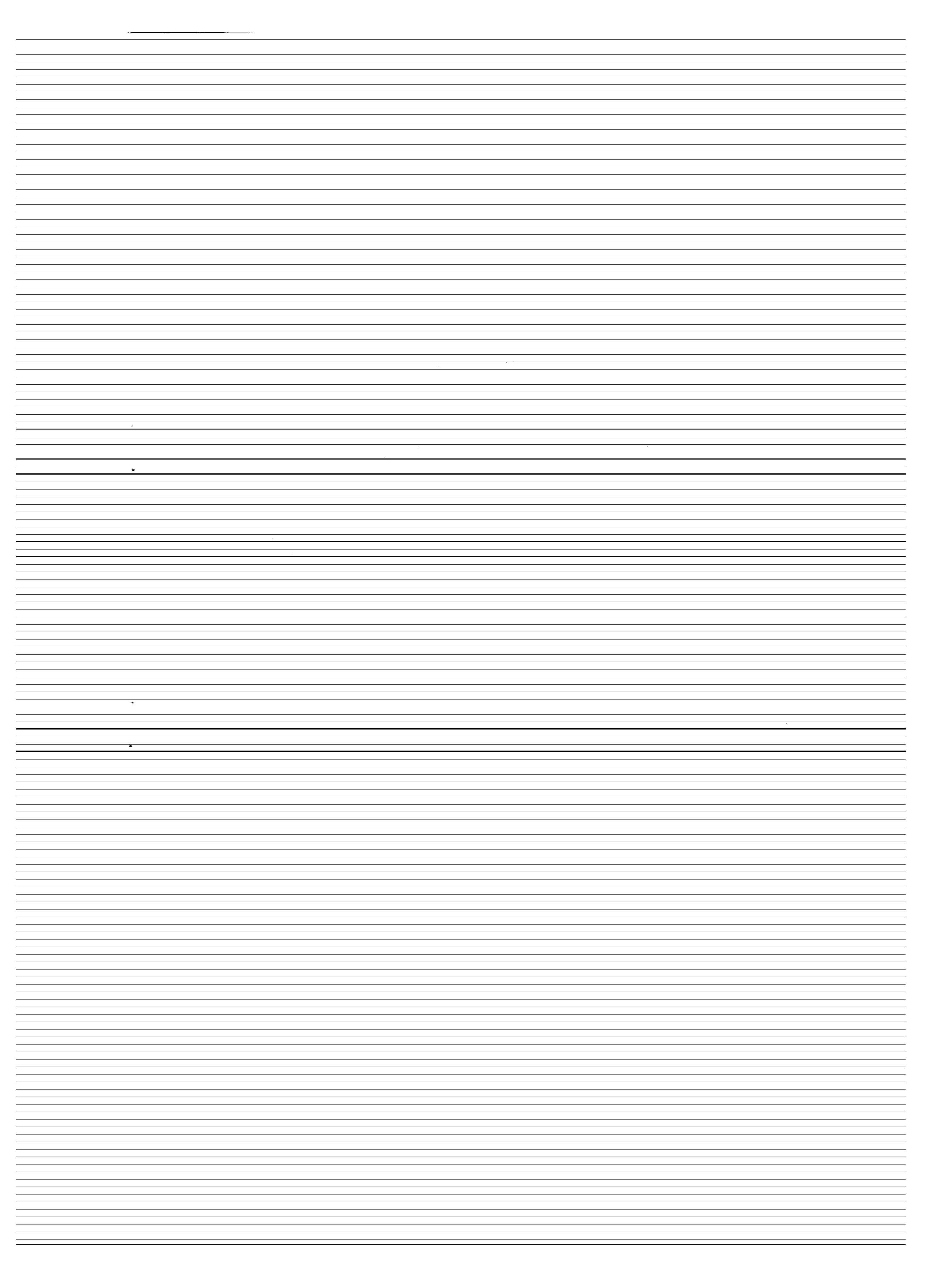




الباب الحادى عشر

معلومات مختلفة عن البيض

Different Information about Eggs



الباب الحادي عشر

معلومات مختلفة عن البيض

Different Information about Eggs

- البيضة تعبأ بشكل دقيق متقن بواسطة الدجاجة وكل من مكوناتها منفصلة بغشاء وتغلف بقشرة من كربونات الكالسيوم ، هذه التعبئة الطبيعية تشكل نظام دفاعي كامل للمحافظة على مكوناتها.
- البيضة هى حاوية بيولوجية Biological Container ، حيث تحتوى على المواد العضوية وغير العضوية الضرورية و المطلوبة لتطور ونمو الجنين ليتشكل كتكوت كامل وسليم.
- بيض الدجاج هى كبسولة مغلفة Encapsulate لأنتاج الجيل التالى من الدجاج.
- الدجاجة تعمل كمرشح بيولوجى Biological Filter وبالتالى فأن العناصر الغذائية فى البيضة تكون خالية من التلوث ولذلك فأن البيضة آمنة بدرجة كبيرة للاستهلاك الآدمى.
- بيض الطيور مثل لبن الأبقار يستخدم فى غذاء الأنسان منذ عصور ما قبل التاريخ.
- سهولة هضم البيض ومحتواه المنخفض من الطاقة مع ارتفاع قيمته الغذائية يجعله ذات فائدة كبيرة فى العديد من الوجبات العلاجية للكبار والصغار.
- الفطريات يمكن ان تفسد البيض ايضا وهذا يحدث عندما يخزن البيض لفترات طويلة فى جو بارد مع رطوبة اعلى من ٨٥٪ وذلك مع اى درجة حرارة للتخزين.
- البيض ينتج من الدجاج بغرض التناسل بينما يعتبر مصدر غذائى للأنسان.
- لون قشرة البيض ليست له علاقة مع جودة او طعم او القيمة الغذائية او مميزات الطبخ للبيض.

- اذا خزن البيض فى كرتوناته (كرتونات مغلقة) بالثلاجة فانه تنخفض جودته من AA الى A فى خلال اسبوع والى B فى نحو ٥ اسابيع.
- البيض المحتوى على البقع سواء دموية او لحمية هو ملائم للأستهلاك، يمكن إزالة البقع بحرف سكين، ومع ذلك تصنفة وزارة الزراعة الأمريكية على انه بيض غير ملائم للأستهلاك .

دجاج ينتج ٢ بيضة كل يوم

فى جامعة Wisconsin الأمريكية طور فريق من العلماء بقيادة Dr. Jim Bitgood خط من الدجاج الذى يمتلك قناتى بيض. هذا الخط موجود منذ ٢٠ عام وصدرت عليهم عدة ابحاث. اذا كانت قناة البيض الثانية (اليمنى) موجودة بشكل كامل فأنه يمكن ان تعمل بطريقة عادية مع قناة البيض اليسرى لأنتاج ٢بيضة/ يوم.العلماء يعملوا على تطوير أحجام مختلفة من قناة البيض اليمنى (باستخدام الهرمونات) والتى توجد بشكل أثرى فى الدجاجة بجانب قناة البيض اليسرى العاملة.هذا النوع من الدجاج لا يبدأ فى انتاج البيض حتى نحو ١٠ شهور من العمر.

تناول البيض او موت " Eat Eggs or Die "

الدهون او الطاقة تعتبر ضارة بالنسبة للأنسان ، واذا كانت الطاقة مصدرها الدهون او الزيوت سوف تكون اكثر ضررا. هناك دهون جيدة ودهون غير جيدة ، الدهون الجيدة هى الغنية فى الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل احماض Linoleic و Omega-3 وهى ايضا مفيدة للصحة. هذه الأنواع من الأحماض الدهنية غير المشبعة ثبت علاقتها مع وظائف القلب والمخ والأنسجة العصبية المنبهة. البيض الغنى فى هذه الأحماض يبطىء ويقى من امراض القلب.

يجب على الأنسان ان يخفض من الدهون فى الوجبات بشكل عام ، وايضا من تناول المواد الشبيهة بالدهون Trans Fat (وهى الدهون الناتجة من هدرجة الزيوت النباتية لجعل هذه الأخيرة فى شكل صلب) بشكل خاص. على سبيل المثال، ان تناول السمك جيد ولكن بطريقة التحميص او الشوى بينما اكل السمك بعد القلى يزيد من هذه النوعية من

الدهون ويخفض من فوائد الأحماض الدهنية من نوع Omega-3 الموجودة فى السمك.
هناك نوعان من الأحماض الدهنية من النوع Omega-3 هما Omega-6 و Omega-3
وهذه الأخيرة هى الجيدة حيث تتحكم فى قدرتنا على مقاومة الأمراض.

البيض الغنى فى الأحماض الدهنية من النوع Omega-3 يجب ان يتناوله المرضى المعرضين الى مخاطر امراض القلب ، كحد ادنى ٢بيضة/ يوم. ان امداد الوجبات بالدهون الجيدة والتى يمكن الحصول عليها من البيض المصمم Designer Eggs (مثل بيض اوميجا-٣ و بيض المراعى .....الخ) هى معاملة جيدة للمساعدة فى علاج امراض انفصام الشخصية Schizophrenia و الزهيمر Alzheimer وتكون الجلطات فى الأوعية الدموية Thrombosis.

الوجبات التى يتناولها الأنسان والعادات المرتبطة بها او التغير فيه هو مرتبط مع طول الحياة وجودتها. وايضا مع تقدم معيشة الأنسان وزيادة تحضره فأنه يعتمد فى وجباته على تناول الأغذية المنخفضة فى الألياف والاغذية المصنعة اكثر. ان طول حياة الأنسان تزداد مع الأقلال من الدهون فى الوجبات (السمنة وامراضها) ولكن جودة الحياة (الصحة) بعد عمر معين ربما تكون نتيجة للوجبات التى يفضلها الأنسان فى المناطق المختلفة من العالم. على اى حال ، فأن طريقة تناولنا للوجبات هى موروثة مع خلفياتنا الوراثية. هناك دراسات بحثت فى النسبة بين الأحماض الدهنية من النوع اوميجا-٣ الى اوميجا-٦ فى الوجبات ، وقد تم التوصية فى نهاية الدراسة ان النسبة يجب ان تكون ١ : ١ فى الوجبات كلما امكن. الأنسان فى دول البحر البيض المتوسط واليابان يكون اقل تعرضا لأمراض القلب واكثر عمرا عن مناطق العالم الأخرى، حيث ان الوجبات فى هذه المناطق يرتفع فيها نسبة الأحماض الدهنية اوميجا-٣ الى الأحماض الدهنية اوميجا-٦ .التغذية على حيوانات المراعى والبيض المنتج بهذه الطريقة ايضا والأعتماد على الوجبات الأكثر اليافا سوف يحسن من هذه النسب مع توافر احماض امينية جيدة.

صفار البيض الطعام المثالى لمرحلة الفطام

تواجه الأمهات صعوبات كبيرة عند فطام اطفالهن عن لبن الثدى والبدء بأعطائهم الطعام الصلب ما بين الشهرين ٤-٦ من حياتهم ، ولتسهيل هذه المهمة اكد الباحثون الأستراليون ان الأمهات يمكنها استخدام صفار البيض الغنى بالأحماض الدهنية

والحديد وهذا يمثل افضل طريقة لتزويد الأطفال الرضع بالعناصر الغذائية الضرورية والتى يحتاجونها اثناء الفطام.

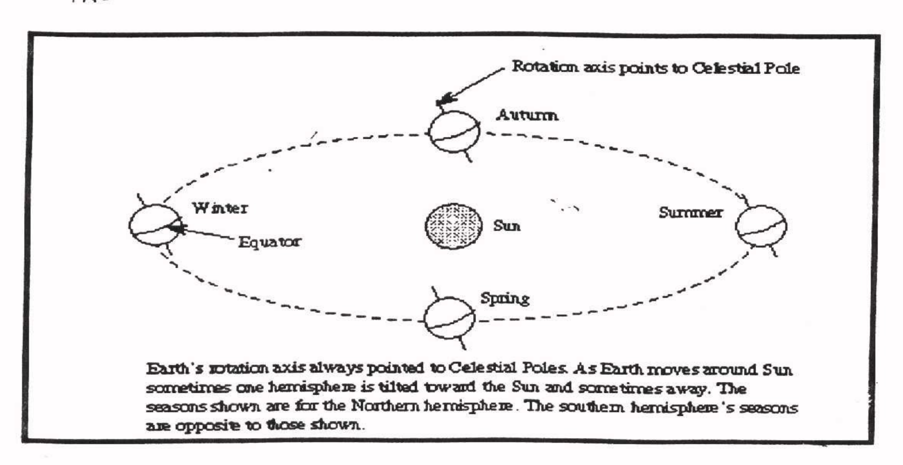
مركبات Tocopherols (فيتامين E) فى البيضة

هذه المركبات توجد فى الصفار بمقدار ١٤٤- ٤٧٧ ميكروجرام/جرام صفار وهذا يعتمد على تركيب عليقة الدجاجات. هذه المركبات تحمى الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع من التحطم عن طريق Free Radicals وبذلك تحمى العناصر الغذائية فى الصفار من الأكسدة وبالتالى الحفاظ على الصفار بنكهته الجيدة و قيمته الغذائية المرتفعة.

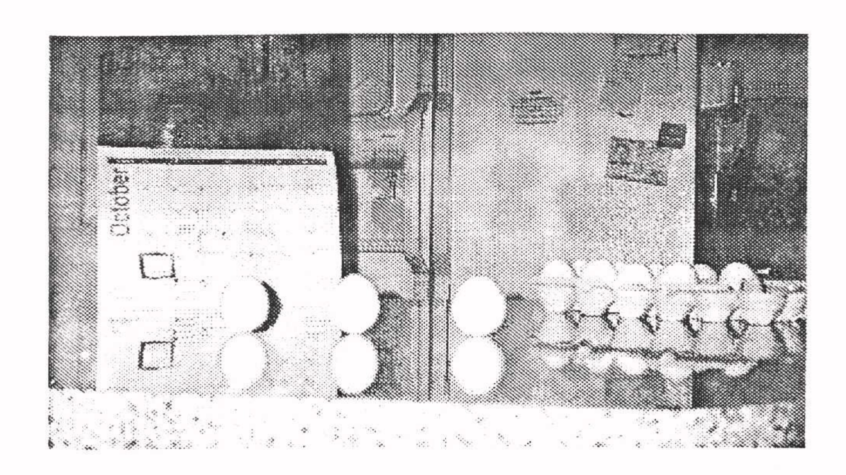
البيضة الخام يمكنها الوقوف على طرفها

فى ايام الأعتدال الربيعى والخريفى Vernal Equinox (٢١مارس و ٢٣ سبتمبر) من كل عام حيث طول فترتى الليل والنهار متساويان، نستطيع ايقاف البيض الخام (غير المطبوخ) على احد طرفيه، شكل (١١-١، ١١-٢). المكونات السائلة فى البيضة تجعل هذا صعباً حيث أنه عند محاولة ايقاف البيضة على طرفها تندفع المكونات السائلة فى التجويف الداخلى للبيضة فى كل الاتجاهات فلا تكون البيضة متوازنة مما يتسبب عنه وقوع البيضة ولهذا فأن تجربة ذلك تحتاج إلى صبر كبير. احتمال النجاح فى ايقاف البيضة على طرفها يكون كبير فى يومى الاعتدال الربيعى والخريفى من كل عام.

يقال أن النجاح فى إيقاف البيضة على طرفها من جانب الفرد القائم بذلك دليل على التفاؤل المستقبلى له (حدوث أحداث سعيدة فى المستقبل) بينما الفشل فى ذلك هو نوع من التشاؤم.



شكل (١١-١) : دوران الأرض حول الشمس وعلاقته بالمواسم.



شكل (١١-٢): البيض يقف على طرفه

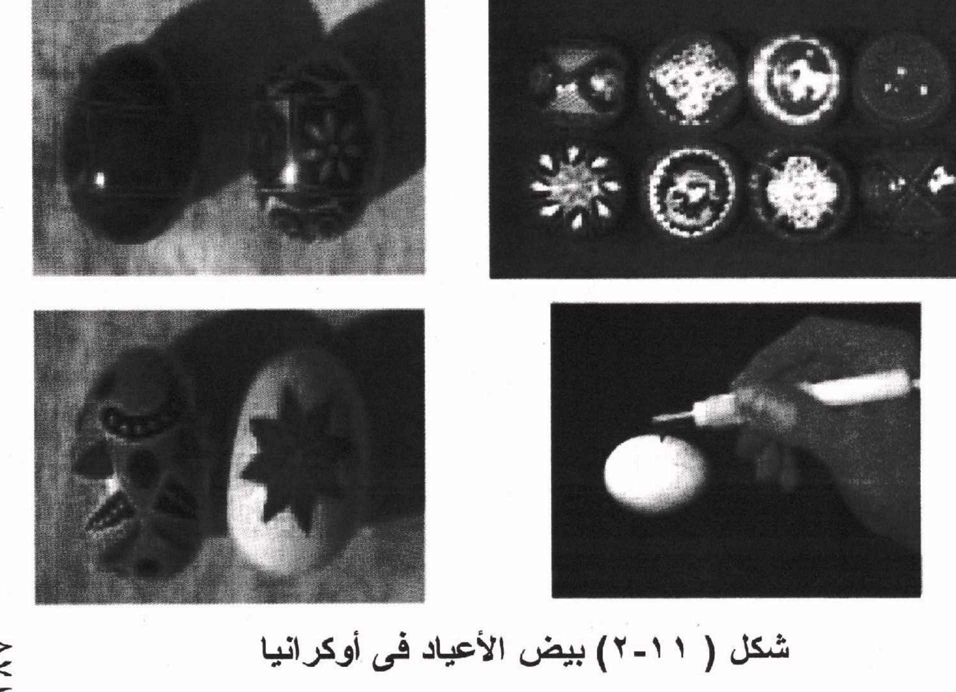
بيض الأعياد فى اوكرانيا

هناك حرفة يتقنها اهالى اوكرانيا منذ زمن بعيد ، هى تلوين البيض فى الأعياد. تتلخص الطريقة فى تغطية قشرة البيضة بالشمع الا فى مناطق معينة يراد الرسم عليها ثم بعد الرسم فى المناطق الخالية من الشمع يزال الشمع من على القشرة وتظهر البيضة وهى ملونة كتحفة فنية تزين بها المنازل فى الأعياد (شكل ١١-٣). وهذا يماثل ما يحدث فى بلادنا فى عيد شم النسيم.

مقارنة بين البيض الأبيض والبنى القشرة

فى دراسة علمية بجامعة الإسكندرية لتقدير مدى تأثر جودة البيض ومحتوياته الميكروبية بكل من طريقة (الثلاجة ، الغرفة) ومدة (صفر ، ٧ ، ١٤ ، ٢١ ، ٢٨ ، ٣٥ يوم) التخزين وذلك بأستخدام البيض من سلالتين تجاريتين الأولى هى سلالة L.S.L. (Lohman Selected Leghorn) المنتجة لبيض ذات قشرة بيضاء والسلالة الثانية هى Hy-Line المنتجة لبيض ذات قشرة بنية. وقد اخذ البيض من مزرعة تجارية تستخدم النظام الآلى فى ادارتها. الدراسة اجريت فى الصيف حيث تراوحت درجة حرارة الغرفة بين ٢٨-٣١°م طوال فترة التخزين بينما درجة حرارة الثلاجة هى ٤م. نتائج الدراسة من حيث مقاييس الجودة للبيض بعد ٣٥ يوم من التخزين توجد فى جدول (١١-١).

طريقة تخزين البيض (الثلاجة ، الغرفة) كانت لها تأثيرات عالية المعنوية على كل من صفات وحدات هيو — معامل الصفار - ٪ الفقد فى الوزن اثناء التخزين ولم يكن لها تأثير على صفات الجودة الأخرى. ايضا مدة التخزين لها تأثيرات عالية المعنوية على كل صفات جودة البيض فيما عدا صفة سمك القشرة. اثناء التخزين يزيد وزن الصفار ويقل وزن البياض وهذا يرجع ليس فقط الى فقد الماء من البياض بالتبخير من خلال القشرة ولكن ايضا بالأنتشار الى الصفار.



شكل (١١-٢) بيض الأعياد فى أوكرانيا

جدول (١١-١) : مقارنة* مقاييس الجودة بين البيض الأبيض والبنى القشرة.

السلالة	وزن البيضة (جرام)	سمك القشرة (ملليمتر)	وزن القشرة (٪)	وزن البياض (٪)	وزن الصفار (٪)	وحدات هيو (٪)	معامل لصفار (٪)	الفقد فى وزن البيضة (٪)
L.S.L.	٦٥,٢٣	٠,٣٨٠	١٢,٩٦	٥٨,٩٣	٢٨,٨٦	٨٣,٨٢	٤٥,٦٦	٩,٠٣
Hy-Line	٦١,٣٨	٠,٣٦٤	١١,٩٦	٦١,٢٩	٣٦,٧٥	٨٢,٥٤	٤٩,٧٥	٩,٢٩

* هذا بغض النظر عن طريقة التخزين وطوال فترة التخزين لمدة ٣٥ يوم.

الدراسة الميكروبية على البيض اوضحت مايلى :

١. محتويات البيض من الميكروبات كانت متشابهة سواء كانت مخزنة فى الثلاجة او الغرفة ولكن لم يوجد اى من بكتيريا Clostridium – Salmonella – Escherichia coli طوال فترة التخزين.

٢. وجدت بكتيريا من نوع Shigella فى البيض البنى القشرة فقط طوال فترة التخزين فى الغرفة ، ووجدت ايضا فى البيض البنى المخزن فى الثلاجة ولكن هذه البكتيريا اختفت بعد ٢١ يوم من التخزين بالثلاجة.

٣. سواء كان التخزين للبيض فى الغرفة او الثلاجة فأن العدد البكتيرى (مقدار التلوث) يزداد بزيادة عدد ايام التخزين ويكون مقداره اكبر فى البيض البنى عن البيض الأبيض ، وايضا مقدار التلوث يكون اكبر فى حالة التخزين بالغرفة عن التخزين بالثلاجة.

٤. تحت ظروف تخزين البيض فى الثلاجة فأن القدرة الحفظية Shelf Life تستمر خلال ٣٥ يوم تخزين ، اكثر من ذلك فأن العدد الميكروبى فى محتوى نوعى البيض يكون اقل عما هو فى حالة التخزين على درجة حرارة الغرفة.

٥. تحت ظروف تخزين البيض على درجة حرارة الغرفة فأن القدرة الحفظية للبيض الأبيض القشرة تستمر طوال فترة ٣٥ يوم تخزين بينما الحد الأعلى للبيض البنى القشرة تحت هذه الظروف لا يزيد عن ٢١ يوم.

مواصفات بيضة النعام

وزن البيضة (جم) ١٤٤٤,٣٦ سمك القشرة (سم) ٠,١٩

عرض البيضة (سم) ١٢,٤٢ ارتفاع الصفار (سم) ٣,٨٦

طول البيضة (سم) ١٥,١٤ ارتفاع البياض (سم) ١,٦٥

الماء (٪) ٦٦ المواد الصلبة (٪) ٣٤

متوسط عدد المسام لكل سم^{٢}

المنطقة الوسطية ١٩,٨٠ منطقة القمة ١٧,٩٥

وجه المقارنة	الوزن الرطب (جم)	الوزن الرطب (٪)	الوزن الجاف (جم)	الوزن الجاف (٪)
القشرة	٢٨١,٦٥	١٩,٥	٢٥٥,٦٦	٥٢,٠٧
الصفار	٣٢٠,٥٠	٢٢,١٩	١٤٢,٨٤	٢٩,٠٨
البياض	٨٤٢,٢١	٥٨,٣١	٩٢,٥٨	١٨,٨٥
اجمالى	١٤٤٤,٣٦		٤٩١,٠٨	

الكوليسترول والبيض

فى دراسة للمقارنة بين محتوى البيض من الكوليسترول وذلك خلال مرحلة انتاج البيض (فى بداية الإنتاج ـ فى قمة الإنتاج ـ فى نهاية فترة الإنتاج) استخدم بيض الدجاج من ٣ سلالات استخدم بيض الدجاج من ٣ سلالات هى الهاى سكس (سلالة تجارية لإنتاج البيض) ودجاج من سلالات محلية هى الجميزة والمنتزة، وايضا بيض ٣ سلالات من البط هى البكينى والحاكى كامبل والمسكوفى، وأخيراً بيض السمان اليابانى. وجدت النتائج التالية (متوسطات للثلاثة مراحل من الإنتاج):

الصفة	سلالات الدجاج: هاى سكس	سلالات الدجاج: الجميزة	سلالات الدجاج: المنتزة	سلالات البط: البكينى	سلالات البط: الحاكى كامبل	سلالات البط: المسكوفى	السمان اليابانى
وزن البيضة (جم)	٨٦,٦١	٤٧,٧٧	٤٨,٣٣	٦٥,٩٤	٦٥,٥٥	٦٢,٧٢	١٠,٢١
وزن الصفار (٪)	٣٠,٤	٣٧,٦٦	٣٧,١٧	٣٤,٦٧	٣٤,٣٣	٣٤,٢٠	٣٦,٢٠
وزن الصفار (جم)	١٩	١٧,٩٨	١٧,٩٥	٢٢,٨٩	٢٢,٥٧	٢١,٨٧	٣,٧٠
كوليسترول الصفار (مجم/جم صفار)	١١,١٢	١٢,٢٣	١٢,٣١	١٦,٢٢	١٦,٤٦	١٥,٧٤	١٢,٧٤

من هذه النتائج يتضح ما يلى:

١- محتوى بيض البط من الكوليسترول أعلى مما فى بيض الدجاج أو بيض السمان الياباني.

٢- بيض السلالات المحلية من الدجاج محتواه من الكوليسترول أعلى من محتوى بيض السلالة التجارية

هناك دراسات حديثة عن تأثير استخدام كبريتات النحاس فى عليقة الدجاج البياض فى خفض تركيز كوليسترول صفار البيض فى كل من بيض دجاج LSL (١٢,٨٢مجم كوليسترول لكل ١٠٠ مل صفار) والدندراوى (١٤,٣٩مجم كوليسترول/جم صفار)، وأيضاً لنفس الغرض استخدم الانتخاب كطريقة تربية تقليدية مع دجاج خليط الإسكندرية (٢٩,٣٥ مجم كوليسترول/جم صفار)، هذه الطرق كانت مفيدة فى خفض الكوليسترول فى بلازما دم الدجاجات وأيضاً محتوى صفار البيض من الكوليسترول. على أى حال، خفض كوليسترول الصفار كان محدوداً خاصة عند استخدام الانتخاب، حيث أنه يجب أن يؤخذ فى الاعتبار ما يلى:

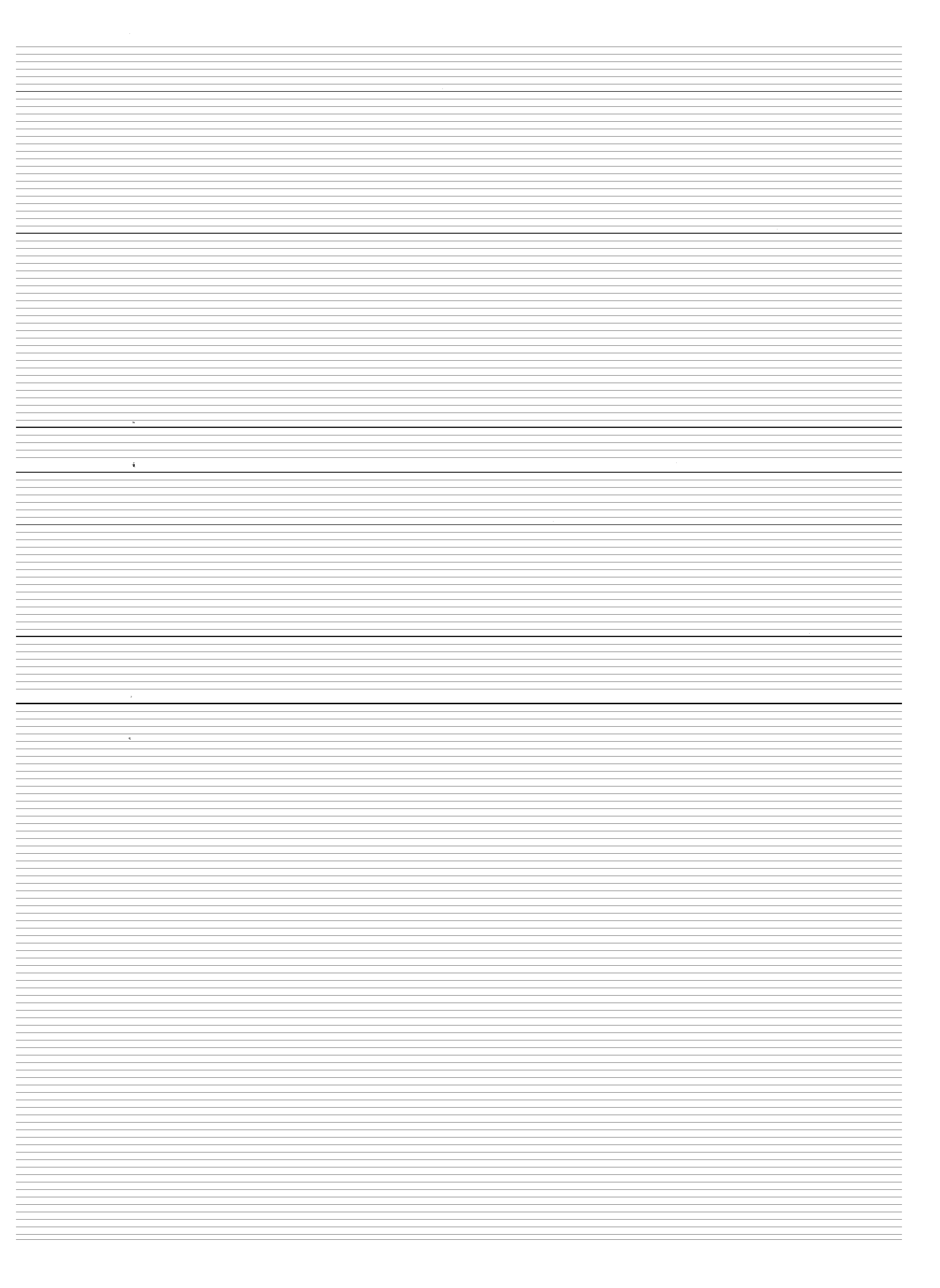
* الكوليسترول مكون طبيعى فى صفار البيض وهو مهم جداً وضرورى لتطور جنين الدجاج (الكتكوت) والعمليات الميتابوليزمية المصاحبة لهذا التطور.
* الارتباط الموجب بين محتوى الصفار من الكوليسترول مع نسبة الفقس (عدد الكتاكيت الناتجة من البيض إلى عدد البيض الموضوع للتفريخ).بكلمات أخرى، كلما انخفض محتوى الصفار من الكوليسترول كلما قل عدد الكتاكيت الفاقسة.

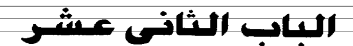
اكتشاف مركب ضد الكوليسترول

اكتشف العلماء حديثاً وجود مركب فوسفولبيدى فى البيضة يتداخل مع الكوليسترول الموجود فيها ويقلل من امتصاصه فى أمعاء الإنسان، هذا يفسر ما تظهره العديد من الدراسات من عدم وجود علاقة بين تناول البيض ومستوى كوليسترول الدم فى الإنسان. هذه المركبات المعيقة لامتصاص الكوليسترول توجد بصورة طبيعية فى البيضة وهذا ربما يساعد فى المستقبل من تطوير وإنتاج مركبات دوائية جديدة تخفض من كوليسترول الدم.

بعض المعلومات المختلفة عن البيض

- نوع من الأخطبوط Astralian blue-ringed Octopus يضيف سم للبيض حتى يحميه من المخاطر.
- نوع من الدبور Tiny Chalcid Wasps تضع بيضها مع بيض حشرات اخرى.
- بلح البحر Common Mussel يضع ١٢ مليون بيضة فى ١٥ دقيقة.
- جنس السلحفاة Turtle يتحدد بدرجة الحرارة المفرخ بها البيض، درجة الحرارة العالية تنتج الأناث.
- البطريق King Penguins لا يبنى عش والذكور والأناث تحمل البيض على ارجلها.
- بيض نوع من الضفادع Frog يبدأ تطور صغاره Tadpoles من المعدة.

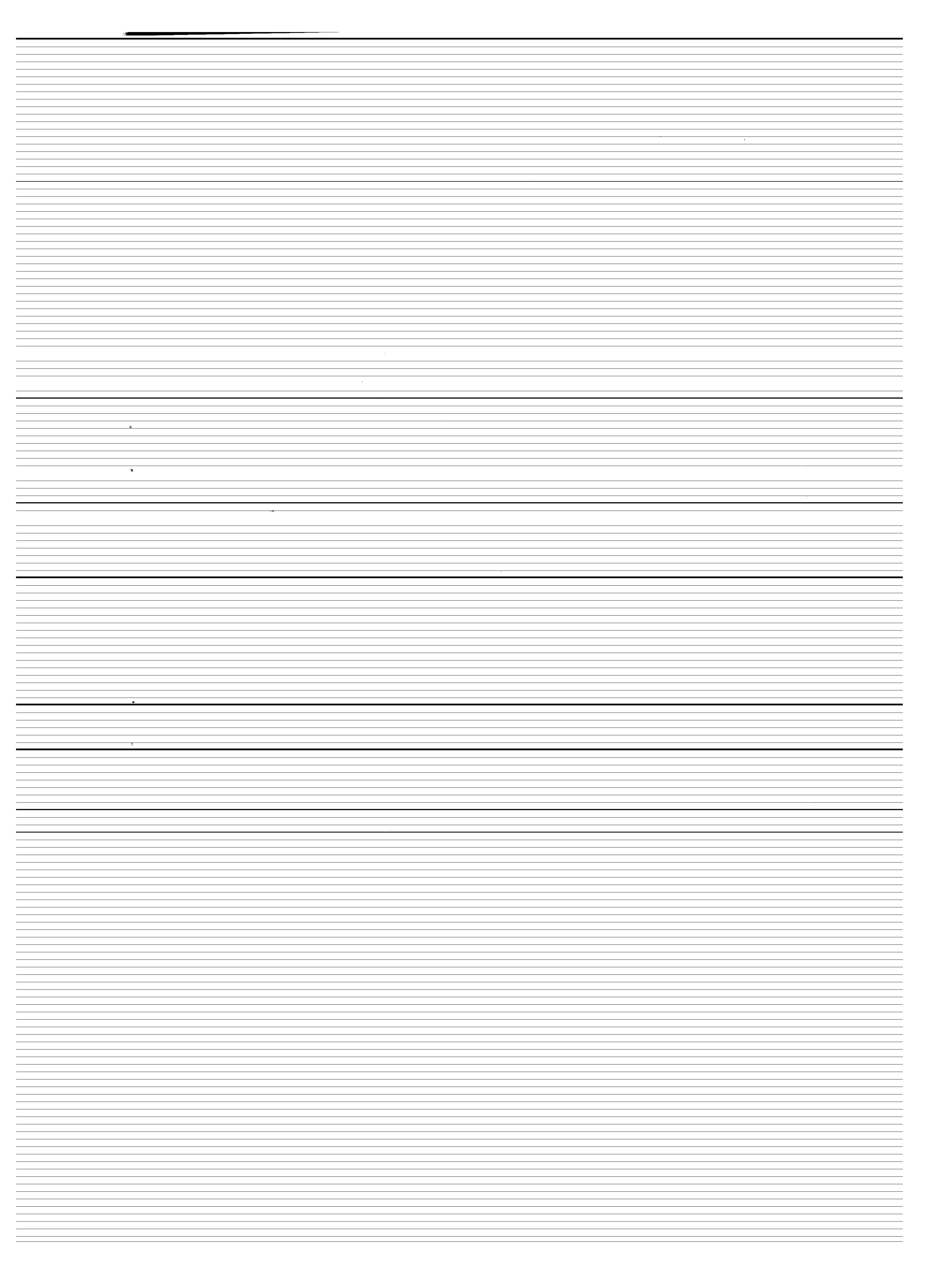




الباب الثانى عشر

أسئلة شائعة عن البيض

Common Questions about Eggs



الباب الثاني عشر

أسئلة شائعة عن البيض

Common Questions about Eggs

ما مدى العمر الذى يعيشه الدجاج؟

الدجاج فى القطعان الصغيرة (الأحواش) يعيش لعدة سنوات (٦-٨ سنوات) إذا كانت الظروف ملائمة ولكن فى المشاريع الكبيرة يختلف هذا على حسب هدف هذا المشروع:

قطعان الآباء	٢-٣ عام	ثم يباع بعد ذلك
قطيع دجاج البيض	١,٥ عام	ثم يباع بعد ذلك
قطيع دجاج اللحم	٤٠-٥٠ يوم	ثم يباع بعد ذلك

كم عمر الدجاجة عندما تبدأ فى انتاج البيض؟

تحت الظروف المثلى من معيشة الدجاجات (تغذية جيدة - إضاءة مناسبة - أسكان ملائم - إدارة جيدة) معظم الدجاجات البياضة تبدأ فى الإنتاج بين ٢٠ — ٢٢ اسبوع من العمر وتنتج نحو ٢٥٠ — ٣٢٥ بيضة/ عام. الدجاج البياض (السلالات التجارية والسلالات المحلية المحسنة) يكون متخصص فى انتاج البيض وذات تركيب وراثى مميز بذلك ومعد بطرق التربية المختلفة. من ناحية أخرى، دجاج اللحم الأبيض او الأحمر الريش يتأخر فى عمر البلوغ ويبدأ فى انتاج البيض بين ٢٨ — ٣٠ أسبوع من العمر وينتج عدد من البيض لا يزيد عن ١٠٠ — ١٢٠ بيضة/ عام، أى أنه غير اقتصادى فى تربيته لانتاج البيض.

ما هو حجم البيض المناسب للشراء؟

البعض يعتقد انه كلما كان البيض كبير كلما كانت الجودة افضل، وايضا على حسب التكلفة فأن البيض صغير الحجم يكون بالنسبة للمستهلك احسن (عدد اكبر من البيض بنفس لقيمة) ولكن يكون قشر البيض (الجزء غير المأكول) اكثر فى البيض صغير الحجم. اذا كان الشراء بسبب عمل احد منتجات الخبيز فأن الحجم الكبير هو الأفضل للأستفادة من مميزات البياض (عندما يضرب البيض يزيد البياض فى الحجم ٦-٨ مرات الحجم الأصلى) فى هذه المنتجات بينما اذا كان الشراء لعمل وجبات التناول العادية فأن

الحجم لا يكون له اهمية. كل ما ذكر سابقاً يعتبر صحيح بالنسبة لدول اوربا وامريكا حيث توجد الرتب، ولكن فى مصر يباع البيض الصغير على انه كله بيض بلدى (قد يكون بسبب بداية انتاج البيض فى السلالات التجارية) وما يتعلق فى ازهاننا من حلاوة الطعم ولون الصفار الداكن. من ناحية اخرى، الدجاجات المنتجة للبيض البنى القشرة تكون كبيرة الحجم عن الدجاجات المنتجة للبيض ابيض القشرة، ولذلك تكون احتياجاتها الغذائية اكبر وهذا يجعل البيض البنى القشرة اكثر تكلفة (اعلى سعرا) عن البيض الأبيض القشرة.

هل هناك فرق بين البيض الأبيض والبنى القشرة ؟

ليس هناك اى فرق فى القيمة الغذائية او الجودة بين البيض الأبيض والبنى القشرة ، حتى فى مستوى الكوليسترول. لون القشرة هوصفة السلالة (الوراثة) وما تفرزه من صبغات على القشرة. ايضا الطلب على اى منهما يعتمد على ذوق المستهلك، البيض الأبيض القشرة يكون هو المفضل فى الولايات المتحدة بينما البيض البنى القشرة هو المفضل فى انجلترا (أيضاً فى مصر) عموماً، تغذية الدجاجات (نوع المواد المكونة للعليقة)لا تؤثر على لون قشرة البيض.

ما هى مميزات البيض البلدى؟

البيض البلدى ينتج من سلالات بلدية (ليست لها مواصفات خاصة) مثل دجاج الفيومى والدندراوى وايضا الذين يربوا فى احواش المنازل أو فى القرى وأيضاً من السلالات المحلية المحسنة (بيض صغير الحجم) فى المزارع. يتميز البيض البلدى بحلاوة الطعم والصفار داكن اللون، وذلك للأسباب التالية:

١- البيض البلدى منتج بمواصفات البيئة الطبيعية أى كما هو مذكور عن بيض المراعى واشتراطات انتاجه.

٢- البيض البلدى صغير الحجم وبالتالى نسبة الصفار (الذى يعطى الطعم الجيد للبيض) به تكون أكبر نسبياً عما هو فى البيض الكبير الحجم.

٣- الدجاج المنتج للبيض البلدى يعتمد فى تغذيته على فضلات المنازل أو ما يجده فى الأحواش وبالتالى العناصر الغذائية فى البيضة تختلف (خاصة أنواع الأحماض الدهنية فى الصفار) بتنوع ما تأكله الدجاجات كل مرة وهذا بخلاف ما ينتج فى بيض المزارع الذى يعتمد على علائق فى الغالب ثابتة التكوين.

٤- تناول الدجاج البلدى للمادة الخضراء (حشائش - برسيم - أغذية نباتية خضراء او حمراء) تعطى اللون الأصفر الداكن للصفار والمميز فى البيض البلدى.

هل هناك فرق فى القيمة الغذائية بين البيض المخصب وبيض المائدة ؟

ليس هناك اى فرق فى القيمة الغذائية بين البيض المخصب وبيض المائدة (البيض المنتج فى عدم وجود الديوك). البيض المخصب يحتوى على نحو ٢٠٠٠٠ خلية اكثر (تمثل البلاستودرم) عن بيض المائدة. عموما من غير المستحب وجود الديوك مع الدجاجات عند انتاج بيض المائدة، حتى لا يصبح البلاستودرم فى الصفار كبير بشكل غير مرغوب فيه بفعل ارتفاع درجة حرارة مساكن الدجاج. الإضاءة هى العامل المهم لاستمرار الدجاجات فى انتاج البيض.

كيف يمكن التعرف على البيض المخصب ؟

عند كسر البيضة يمكنك مشاهدة بقعة (قطر ٢ مملليمتر) بيضاء الى حد ما فوق الصفار، هذه البقعة سوف تكون كبيرة الحجم بسبب انقسام الخلايا فى حالة البيض المخصب.

كيف يمكن التعرف على البيض المخزن (غير الطازج)؟

كلما زادت فترة التخزين كلما ازدادت المظاهر التالية :

- قبل الكسر، عندما تكون البيضة طازجة لايمكن رؤية الصفار الا كظل شاحب لانه موجود فى مركز البيضة. وعندما تنخفض جودة البيض (زيادة فترة التخزين) فأن الصفار يتحرك بحرية اكثر ويرى كظل غامق لانه يعوم بالقرب من القشرة (دليل على رقة البياض او ضعف غشاء الصفار او تفلطح الصفار)
- عند كسر البيضة نجد ان البياض السميك الملتف حول الصفار تحول الى الحالة المائية، البياض يأخذ مساحة كبيرة، وعندما تختفى حدود البياض السميك فأن البيضة تكون قرب مرحلة الفساد.
- عند كسر البيضة نجد أن الصفار يكون اكثر تفلطحا (ممتدأ) وغشاء الصفار قد ينقطع ويختلط الصفار مع البياض إذا زادت فترة تخزين البيض اكثر من اللازم.

- زيادة عمق الغرفة الهوائية ، وهذا يمكن ملاحظته بالفحص الضوئى او بعد سلق البيض.
- امتصاص البيض لروائح غير مرغوبة تؤثر على نكهته.
- سهولة تقشير القشرة بعد السلق (الصعب التقشير يكون طازجا جدا).

هل تناول البيض يزيد من مستوى الكوليسترول فى دم الأنسان ؟

تناول البيض بشكل معتدل (ليس اكثر من ٢ بيضة / يوم) لا يسبب اى ارتفاع لمستوى كوليسترول الدم وبالتالى لا يؤثر ذلك على صحة الأنسان او خطر تعرضه لأمراض القلب. الدراسات الحديثة جدا اثبتت اكتشاف العلماء لوجود مركب فوسفولبيدى فى البيضة يتداخل مع الكوليسترول الموجود فيها ويقلل من امتصاصه فى الأمعاء، وهذا يفسر ما تظهره العديد من الدراسات من عدم وجود علاقة بين تناول البيض وكوليسترول الدم.هذه المركبات المعيقة لأمتصاص الكوليسترول توجد بصورة طبيعية فى البيضة، هذا الاكتشاف ربما يساعد فى تطوير انتاج مركبات دوائية جديدة تخفض من الكوليسترول فى الدم. يرى علماء التغذية ان الأشخاص الذين يتمتعون بمستويات عادية من الكوليسترول فى الدم ولا يملكون تاريخا عائليا للأصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية يمكنهم ان يتناولوا ١-٢ بيضة كل يوم دون قلق وذلك لأن البيض له فوائد كثيرة حيث يحتوى على بروتينات عالية الجودة عن الموجودة فى اللحوم او اللبن او السمك كما انها مصدر للعديد من الفيتامينات المهمة.ايضا من المعروف ان علماء التغذية ينصحوا بأكل البيض كمصدر للعديد من العناصر الغذائية الضرورية للأنسان ، مثل

Lutein , Zeaxanthin , Folic Acid, Choline

ما هى الفترة المناسبة للأحتفاظ بالبيض ؟

البيض الموضوع فى الثلاجة يحتفظ بجودته لعدة اسابيع . كل البيض الموضوع فى الكرتونات المغلقة (هذا النوع من تعبئة البيض هو المستخدم فى كل الدول المتقدمة وهو يوجد الأن فى مصر ايضا) له تاريخ عدم صلاحية بعد ٤ أسابيع من التعبئة وبالتالى يجب قراءة هذا التاريخ قبل شراء البيض.

لماذا يجب وضع البيض فى الثلاجة ؟

بسبب وقاية البيض من بكتيريا السالمونيلا والأنواع الأخرى من الكائنات الحية الدقيقة فأنه يجب وضع البيض فى ثلاجات منذ جمعه من مساكن الدجاج وحتى استهلاكه عند المستهلك. لا يجب ترك البيض عند اخراجه من الثلاجة اكثر من ٢ ساعة على درجة حرارة الغرفة ، لأنه سوف يعرق مما يتيح بيئة مناسبة لنمو البكتيريا.

كيف يخزن البيض فى الثلاجة ؟

يخزن البيض فى الثلاجة فى كرتوناته المغلقة ولا يوضع فى باب الثلاجة كما هو منتشر فى مصر (تصميم الثلاجة)، حيث ان البيض سوف يعرض للحرارة والهواء الجاف كلما فتح باب الثلاجة مما يؤدى الى خفض جودته بسرعة. ايضا يجب ان يوضع البيض فى الثلاجة بعيدا عن المواد الغذائية المعطية للرائحة والكرتونات المغلقة تساعد على ذلك.

هل البيض هو المصدر الوحيد لبكتيريا السالمونيلا ؟

لا، بكتيريا السالمونيلا واسعة الأنتشار وتوجد فى الجهاز الهضمى فى الحيوانات والطيور والزواحف والحشرات والأنسان. البيض يمكن ان يكون غير ملوث بها عند الشراء وبعد ذلك يمكن للبيض التلوث بها من مصادر متنوعة مثل الأيدى او الحيوانات الأليفة او من اغذية خرى او من ادوات المطبخ.

هل طبخ البيض يحطم البكتيريا ؟

حتى الطبخ الخفيف يدمر اى بكتيريا وحتى السالمونيلا التى قد تكون موجودة فى البيض. البياض يتجلط بين ١٤٤ — ١٤٩°ف والصفار بين ١٤٩ — ١٥٨°ف والأثنين معا بين ١٤٤ — ١٥٨°ف. بسترة مكونات البيض لتحطيم البكتريا بدون طبخ تكون بأستخدام الحرارة حتى ١٤٠°ف لمدة ٣,٥ دقيقة ، وبالتالى اى طبخ للبيض سوف يحطم البكتيريا (لانه سوف يكون اعلى من درجة البسترة) وعند الوصول الى درجة حرارة ١٦٠°ف يكون قد حطمت كل البكتيريا.

كيف يمكن تخزين البيض بعد الكسر او الطبخ ؟

١- البيض المطبوخ بشدة يوضع فى الثلاجة سريعا كلما امكن ليبرد ويستخدم خلال اسبوع.

٢- الصفار الخام (بدون طبخ) يوضع فى وعاء به ماء ويغلق عليه بشدة ثم يوضع بالثلاجة ويستخدم خلال ٢-٣ يوم.

٣- البياض الخام يحفظ فى اوعية مغلقة فى الثلاجة ويستخدم خلال ٧-١٠ يوم.

٤- مكونات البيضة الخام (البياض والصفار معا) والصفار المطبوخ بشدة يمكن الاحتفاظ بهما بصورة مجمدة. التجميد للبياض او البيضة المطبوخة بشدة يؤدى الى بياض خشن ومطاطى ، ايضا لا ينجح تجميد البيض بالقشرة. يجب استخدام المنتجات المجمدة بعد اخراجهم من الثلاجة فور اذابتهم.

٥- حتى لا يتكون جيل غير عكسى عند اجراء تجميد للصفار او مكونات البيضة معا ، يجب اضافة ١/٨ ملعقة شاى من الملح او واحد ونصف ملعقة شاى من السكر لكل ٤ صفار أو ٢ مكونات البيضة معا . المنتجات مع الملح تستخدم فى الأطباق الرئيسية او لعمل المايونيز Mayonnaise بينما المنتجات مع السكر تستخدم فى صنع الحلويات.

ما هى الطريقة الصحيحة لسلق البيض ؟

يسلق البيض بوضعه فى وعاء به ماء يغطية بنحو ٥ سنتيمتر ويظل لمدة ٢-٥ دقيقة للطبخ الغير شديد Soft Cook او ١٦- ٢٠ دقيقة للطبخ الشديد Hard Cook . يجب منع المياه من الغليان وان يظل البيض فى الماء الساخن حتى نهاية الطبخ. هذا بالنسبة للبيض المتوسط الحجم ويزداد وقت الطبخ نحو ٣ دقائق لكل زيادة فى الحجم (الرتبة). استخدام الماء المغلى يجعل البياض صعب المضغ والصفار سهل التفتيت. بعد نهاية فترة السلق يبرد البيض بوضعه تحت صنبور المياه.

لماذا يفسد البيض المسلوق بسرعة عن البيض الطازج ؟

البيض الطازج النظيف وغير المغسول مغطى بطبقة حامية له على القشرة هى الكويتكل (ضد غزو البكتيريا — فقد الرطوبة — تسرب ثانى اكسيد الكربون) وتحافظ على جودته. عندما يطبخ البيض بغرض السلق فأن هذه الطبقة تزال وبالتالى احتمال فساد البيض يكون كبير ولذلك يجب وضعه فى الثلاجة بعد تبريده بسرعة.

كيف نتعامل مع البيض المطبوخ؟

البيض المطبوخ والأغذية المحتوية على البيض يجب تناولها وهى ساخنة مباشرة بعد الطبخ أو الحفاظ عليها ساخنة على درجة ١٤٠°ف أو اكثر او وضعهم فى الثلاجة واستخدامهم خلال ٣-٤ يوم.

ما سبب وجود اللون الرمادى المخضر على الصفار عند سلق البيض ؟

عندما يسلق البيض بشدة (يترك مدة طويلة على النار) ثم يبرد ببطء ، فأن الحديد والكبريت الموجودان فى البيضة يرتبطان مع البروتين مكونان معه مركبات معقدة تعطى هذا اللون. هذه المركبات غير ضارة ولكنها غير مستحبة ، يجب اتباع الطريقة السليمة فى سلق البيض.

لماذا البياض فى بعض البيض يكون غائم Cloudy الشكل ؟

هذا يدل على ان البيضة طازجة ، بسبب وجود ثانى أكسيد الكربون CO_2 بنسبة كبيرة فى البياض. بتقدم عمر البيضة يفقد البياض الـ CO_2 ويصبح البياض واضح او نقى الشكل.

هل البياض ذات اللون المصفر يكون صحى ؟

لا خوف منه فهو سليم من الناحية الصحية ، حيث ان هذا اللون فى البياض يرجع الى محتواه من الريبوفلافين B2 (اكثر من نصف محتويات البيضة من الريبوفلافين توجد فى البياض). البياض لايكون ذات لون ابيض ولكن بعد ضربه او طبخه يصبح لونه ابيض.

هل يجب استبعاد البيض ذات الترسيبات الجيرية على القشرة ؟

لا، الدجاجة البياضة يمكنها تكوين قشرة شاذة فى الشكل او فى التركيب. اذا انكسرت القشرة اثناء تكوينها فأن الدجاجة سوف ترسب طبقة زائدة من كربونات الكالسيوم لأصلاح هذا الكسر او الشرخ. احيانا يكون الترسيب زائد مما يعطى قشرة بيض ذات انخفاضات و ارتفاعات او يتسبب ذلك فى تواجد غبار سطحى من كربونات الكالسيوم على القشرة.

ما الذى يسبب البقع الدموية فى البيض ؟

هذه البقع تكون نتيجة لقطع فى الأوعية الدموية المغطية او المبطنة لحويصلة البويضة (الصفار) مما يتسبب عنه نزف فى المبيض وعند عملية التبويض وخروج البويضة من الحويصلة تكتسب بعض من هذه البقع.

هل البقع الدموية فى البيضة يجعلها غير صالحة للأكل ؟

يمكن تناول هذه البيضة بأمان بعد ازالة البقع الدموية (اذا كانت البقعة محدودة وغير منتشرة) بحرف سكين ، وقيمتها الغذائية مثل البيضة العادية.

ما هى الخيوط الموجودة فى البياض؟

هما خيطان يطلق عليهما الكلازا وهى مكون طبيعى فى البيضة ، وظيفتهما جعل الصفار فى منتصف البيضة. معنى وجودهما ان البيضة طازجة لأنه بتقدم عمر البيضة يقل ملاحظتهما.

ما هو سبب تلون (زركشة) الصفار فى بعض الأحيان ؟

لون الصفار يعتمد على مكونات العليقة التى تغذى عليها الدجاجات ، عندما يضعف غشاء الصفار (قد يكون بفعل طول فترة التخزين او بسبب آخر) يحدث خلط بين مكونات الصفار والبياض وبالتالى فأن الصفار يحتوى على بقع مختلفة الأحجام والألوان (داكنة و شاحبة)، جودة هذا البيض ودرجة قبوله من المستهلك تكون منخفضة. هذه الحالة من الصفار، يمكن ان تحدث هذه الحالة ايضا نتيجة لأحد الأسباب التالية:

١- اعطاء الدجاجات الأدوية المضادة لمرض الكوكسيديا.

٢- التغذية على وجبة بذور القطن (الجوسيبول).

٣- التغذية على ذرة الـ Sorghums (التنينات).

٤- نقص الكالسيوم فى العليقة.

٥- فترة التخزين ودرجة حرارة التخزين.

٦- عمر الدجاجات(يظهر هذا الصفار فى بيض الدجاجات الصغيرة ولكن بعد ١١ اسبوع من الأنتاج يقل وجوده).

من ناحية اخرى، فأن تغذية الدجاجات على انواع من القمح ادى ذلك الى زيادة فى قوة غشاء الصفار وبالتالى الوقاية من هذه الحالات. .

ما هو البيض المصمم Designer Eggs و بيض المراعى Free Range Egg ؟

البيض المصمم ، هو البيض الذى ينتجه قطعان الدجاج التى تغذى على علائق خاصة وهذا فى محاولة لتعديل المكونات الغذائية لهذا البيض المنتج وهى مثل بيض الأميجا ٣ Omega-3 Eggs الغنى فى الأحماض الدهنية غير المشبعة بسبب تغذية الدجاجات المنتجة على نسبة كبيرة من الكتان فى علائقها.

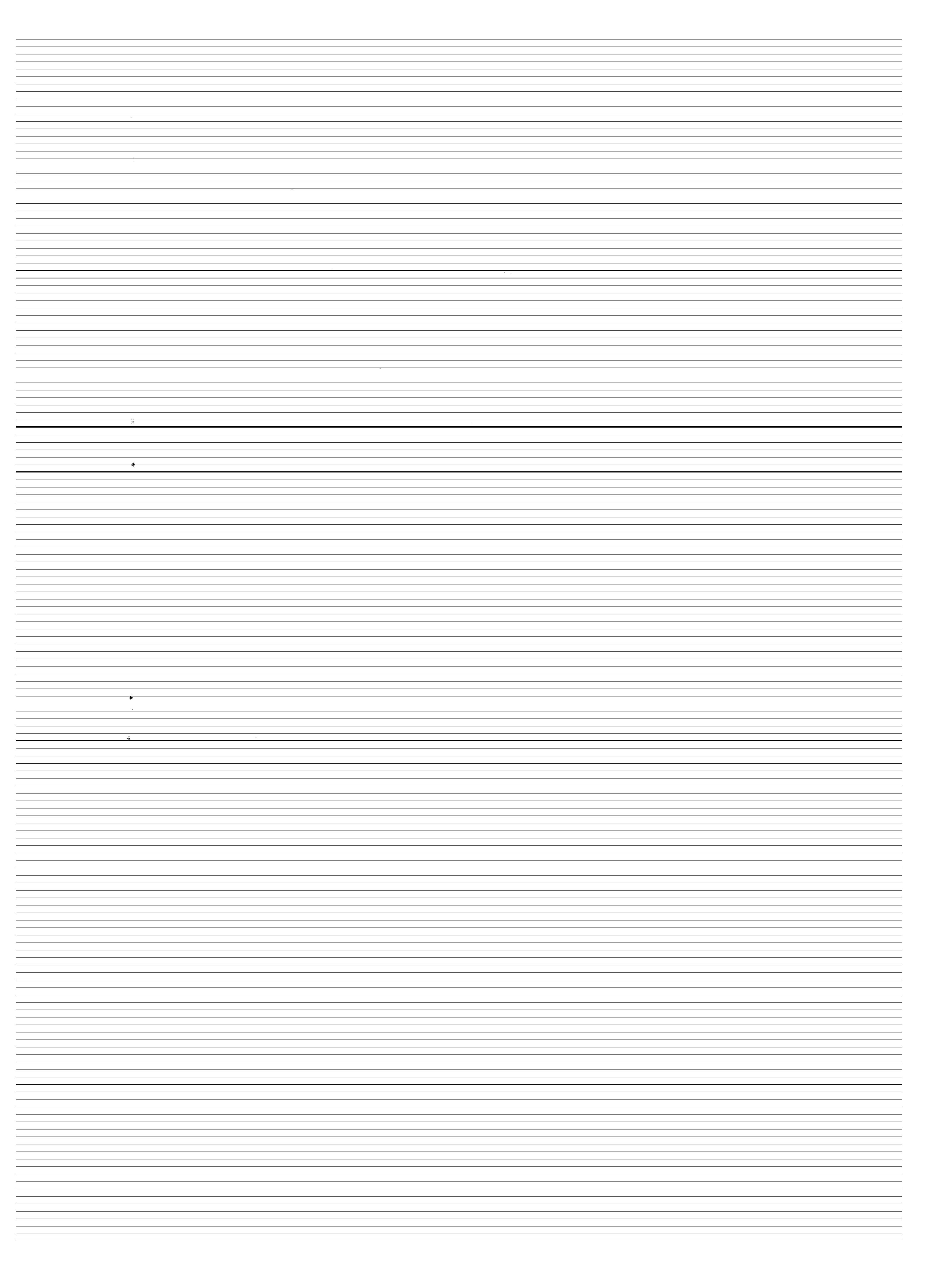
بيض المراعى، هو البيض الذى ينتجه قطعان دجاج لاتوجد فى اقفاص. هنا الدجاج يمكن تربيته على الأرضية فى مساكن الدجاج و يسمح لهم بالخروج الى احواش (المرعى) حول المسكن. الصفار فى البيض المنتج بهذه الطريقة يكون اصفر داكن اكثر لانه سوف يأكل كاروتينات اكثر من الذرة الصفراء (فى العليقة) والحشائش الخضراء (فى الأحواش).

ماهو البيض العضوى Organic Eggs ؟

ليس هناك تعريف محدد لمصطلح بيض عضوى ، فى معظم الحالات يقصد به وصف البيض المنتج من دجاجات تربى على الفرشة او فى مرعى حر (هذا بدلا من الأقفاص) وايضا هناك ديوك مع الدجاجات. بالأضافة الى ذلك الدجاجات تتغذى على علائق لا تحتوى على ادوية او كيماويات او وجبات من مخلفات اللحم او العظام. بهذا التعريف يكون معظم البيض المعروض فى الأسواق (خاصة ما يطلق عليه البلدى) هو بيض عضوى.

هل تستخدم الهندسة الوراثية فى انتاج البيض ؟

يستخدم فقط طرق التربية التقليدية (الخلط والأنتخاب) مع الدجاج فى صناعة انتاج البيض.



المراجـــع



المـــــراجـــــع

Berger, A.J. (1971). (Bird Study) Dover Publications, New York, USA.

Bologna, G. (1984). (The Macdonald Encyclopedia of Birds of the World) Macdonald Co. (Publishers) Ltd., London.

Card, L.E. and M.C. Nesheim (1972) (Poultry Production) (Eleventh Edition) Lea & Febiger Publishers, Philadelphia, USA.

Carter, T.C. (1968). (Egg Quality : A study of the Hen's egg) Robert Cunningham and Sons Ltd., Alva, UK.

Egyptian Poultry Science. Scientific Periodical, 1980 – 2004.,

Etches, R.J. (1996). (Reproduction in Poultry). CAB International, UK.

Farmer, F. (1986). (The Boston Cooking School). Cook Book), Internet

Nickerson, J.T.R. and L.J. Ronsivalli (1980). Elementary Food Science (Second Edition). The AVI Publishing Company INC., Westport,Connecticut.

Panda, P.C. (1998). (Text Book on Egg and Poultry Technology). Vikas Publishing House PVT Ltd., Delhi, India.

Potter, N.N. (1973).(Food Science).(Second Edition) The AVI Pub. Comp. INC., Westport, Connecticut, USA.

Potter, N.N. and J.H. Hotchkiss (1995). (Food Science). (Fifth Edition) Chapman & Hall Publishers, New York, USA.

Poultry International. (Production, Processing and Marketing Worldwide) Magazines, 1998-2004.

Poultry Science. Scientific Periodical, 1990 – 2004.

Proceedings of " IX European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products ". Kusadasi – Turkey, 9-12 September, 2001.

Romanoff, A.L. and A.J. Romanoff (1949). (The Avian Egg.) John Wiley & Sons, INC., New York, USA.

Scott, M.L.; M.C. Nesheim and R.Y. Young (1979). (Nutrition of the chicken).(Second Edition) M.L.Scott and Associates, Ithaca., New York, USA.

Souci et al (1994). (Food Composition and Nutrition Tables). Medpharm Scientific Publishers, Stuttgart, Germany.

Yamamoto,T. ; L.R. Juneja ; H. Hatta and M. Kim (1997). (Hen Eggs : Their Basic and Applied Science). CRC Press INC., USA.

Websites :

WWW. Frisianegg. com
WWW. Georgiaeggs. org / pages / yolk. Html
WWW. Skmegg. com
WWW. Mbegg. mb. ca / info.html
WWW. Mbegg. mb. ca / nutrition. Html
WWW. Ecoegg. co. nz / page8. asp
WWW. Edis. Ifas.ufl. edu
WWW. Mastate. edu
WWW. Rleggat. com
WWW. Eggstore. com
WWW. Sensorwireless. com / egg. Html
WWW. Canadaegg. ca
WWW. Organickosher. co. uk
WWW. Acornorganic. org
WWW. IslamOnLine. Net
WWW. Masrawy. com
WWW. Cooks. Com
WWW. Epsa.5u.com
WWW. Aeb. org

نشرة احصائيات الثروة الحيوانية والداجنة عن عام ٢٠٠٣ (العدد ٩ ، اصدار عام ٢٠٠٤) عن قطاع الشئون الأقتصادية — وزارة الزراعة.

المحتويات

